

UNIVERZITA KARLOVA
3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Stomatologická klinika



Julie Švecová

Oblíbené zubní pasty u dětí v mateřských a základních školách

The favourite toothpastes of children in kindergartens and primary schools

Bakalářská práce

Praha, červen 2020

Autor práce: Julie Švecová

Studijní program: Dentální hygienistka

Bakalářský studijní obor: Specializace ve zdravotnictví

Vedoucí práce: **MUDr. Tomáš Hlad'o**

Pracoviště vedoucího práce: **Stomatologická klinika 3. LF UK**

Předpokládaný termín obhajoby: červen 2020

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci vypracovala samostatně a použila výhradně uvedené citované prameny, literaturu a další odborné zdroje. Současně dávám svolení k tomu, aby má bakalářská práce byla používána ke studijním účelům.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací. Potvrzuji, že tištěná i elektronická verze ve Studijním informačním systému UK je totožná.

V Praze dne 30. dubna 2020

Julie Švecová

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala svému vedoucímu práce MUDr. Tomášovi Hladřovi za jeho svědomité vedení, cenné rady a veškerý čas, který mé bakalářské práci věnoval.

Ráda bych také vyjádřila poděkování svému příteli Martinovi Šaškovi, DiS., za pomoc při zpracování praktické části této práce. Poděkování patří i všem respondentům z mateřských a základních škol a jejich rodičům za vyplnění dotazníků, které posloužily ke zpracování výsledků praktické části a v neposlední řadě i mé rodině, která mě po celou dobu studia podporovala.

Obsah

ÚVOD	6
1 TEORETICKÁ ČÁST	7
1.1 ANATOMIE A MORFOLOGIE ZUBU	7
1.2 ZEVNÍ MORFOLOGIE ZUBU	7
1.2.1 Korunka zubu	7
1.2.2 Krček zubu	8
1.2.3 Kořen zubu	8
1.2.4 Dřeňová dutina	8
1.3 SLOŽENÍ ZUBU	8
1.3.1 Sklovina.....	9
1.3.2 Zubovina.....	9
1.3.3 Cement	10
1.4 ANATOMIE PARODONTU	11
1.4.1 Gingiva	11
1.4.1.1 Připojená gingiva.....	12
1.4.1.2 Volná gingiva	12
1.4.1.3 Mezizubní papila	12
1.4.2 Periodontální vazy.....	12
1.4.3 Alveolární kost	12
1.4.4 Cement	13
1.5 ZUBNÍ PASTY	13
1.6 HISTORIE ZUBNÍCH PAST.....	13
1.7 SLOŽENÍ ZUBNÍCH PAST	14
1.7.1 Voda	15
1.7.2 Abraziva	15
1.7.3 Detergenty	16
1.7.4 Plniva a zvlhčovačla.....	17
1.7.5 Sladidla.....	18
1.7.5.1 Kalorická sladidla.....	18
1.7.5.1.1 Sorbitol	18
1.7.5.1.2 Mannitol	19
1.7.5.1.3 Xylitol.....	19
1.7.5.2 Nízkokalorická sladidla	19
1.7.5.2.1 Sacharin	19
1.7.5.2.2 Cyklamát	20

1.7.6 Aromatické látky	21
1.7.7 Barviva a konzervační látky	21
1.7.8 Účinné látky	22
1.7.8.1 Látky pro prevenci zubního kazu	22
1.7.8.1.1 Fluoridy	22
1.7.8.1.1.1 Fluoridy ve slině	23
1.7.8.1.1.2 Fluoridy v zubních pastách	23
1.7.8.1.1.1 Mechanismus antikariézního účinku fluoridů	25
1.7.8.1.1.2 Toxicita fluoru	26
1.7.8.1.1 Kalcium-fosfátové sloučeniny	27
1.7.8.1.1.1 Recaldent	27
1.7.8.1.1.2 Fosforečnan vápenatý	28
1.7.8.1.1.3 NovaMin	29
1.7.8.2 Antimikrobiální látky snižující množství plaku	29
1.7.8.3 Látky zvyšující antibakteriální vlastnosti sliny	30
1.7.8.3.1 Enzymy	30
1.8 ÚSTNÍ HYGIENA U DĚTÍ S POUŽITÍM FLUORIDOVANÉ ZUBNÍ PASTY	31
1.9 PŘEHLED DĚTSKÝCH ZUBNÍCH PAST	33
1.9.1 Zubní pasty s fluorem	34
1.9.2 Zubní pasty bez fluoru	35
2 PRAKTICKÁ ČÁST	36
2.1 HYPOTÉZY	36
2.2 MATERIÁL A METODIKA DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ	36
2.2.1 Dotazníky	36
2.2.2 Soubor a metodika	36
2.3 ZPRACOVÁNÍ DOTAZNÍKŮ	37
2.4 VÝSLEDKY	37
2.5 DISKUZE	50
ZÁVĚR	55
SOUHRN	56
SUMMARY	57
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	58
SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ	64
PŘÍLOHY	66
PŘÍLOHA 1	66
PŘÍLOHA 2	68
PŘÍLOHA 3	73

Úvod

Péče o dutinu ústní patří v dnešní době ke každodenním zvyklostem snad každého moderního člověka. Hygiena prováděná ráno a večer se podílí na odstranění bakteriální biomasy z povrchu tvrdých zubních tkání a redukuje sacharidy přijímané z potravy.

Se zubním kartáčkem je neodmyslitelně spjata zubní pasta, která svými účinky plní hned několik úloh v péči o dutinu ústní. Společně s mechanickými pomůckami se podílí na redukci mikrobiálního plaku, pigmentací a pomáhá k odstranění zbytků jídla. Současně také urychluje čištění zubů, leští a podílí se na osvěžení dechu. V neposlední řadě slouží jako mediátor účinných a léčivých látek pro měkké a tvrdé tkáně dutiny ústní.

V současnosti existuje několik druhů zubních past odlišujících se od sebe složením a účinkem, kterým působí na tkáně v dutině ústní. Podle obsažených účinných látek je můžeme rozdělit na pasty zaměřené na snížení kazivosti chrupu, protizánětlivé, pro citlivé zuby, bělící, omezující tvorbu zubního kamene, pasty s enzymy a vitamíny.¹

V dětském věku by se měli o ústní hygienu starat především rodiče. Měli by mít na paměti, že nesou zodpovědnost za stav chrupu svého dítěte a velmi záleží na jejich přístupu k orální hygieně. Po prořezání prvních dočasných zubů je proto vhodné, aby si dítě co nejdříve zvykalo na pravidelné čištění. Postupem času si tak vytvoří základní hygienický návyk. S narůstajícím věkem a vývojem jemné motoriky se způsob a doba čištění mění. Mění se také výběr zubní pasty a její dávkování. Proč tomu tak je, bude obsahem mé bakalářské práce, kdy v teoretické části nejprve popíši anatomii zubu a okolních tkání, které na něj naléhají. V návaznosti na to se budu zabývat složením zubních past a jejich významem pro tvrdé a měkké tkáně dutiny ústní. Cílem praktické části bude na základě dotazníkového šetření zjistit, jaké zubní pasty jsou u dětí v mateřských a základních školách používány a jaké s nimi mají spjaté návyky. Výstupem práce bude podrobný přehled zubních past určených pro děti od 3 let, jež jsou na českém trhu prodávány.

¹ ROUBALÍKOVÁ, Lenka. Hygiena dutiny ústní. *Praktické lékařství*. 2007, (2). ISSN 1801-2434. s. 85

1 Teoretická část

1.1 Anatomie a morfologie zubu

Člověk má heterodontní typ chrupu, který tvoří čtyři druhy zubů:

řezáky – dentes incisivi

špičáky – dentes canini

zuby třenové – premoláry – dentes praemolares

stoličky – moláry – dentes molares

Rozeznáváme dočasný a stálý chrup. Po určitou dobu má dítě chrup smíšený, kdy se v dutině ústní nachází jak zuby dočasné, tak stálé. U dospělého člověka tvoří kompletní stálý chrup 32 zubů. V každé čelisti se nachází čtyři řezáky, dva špičáky, čtyři premoláry a šest molárů. U dítěte, které má dočasnou dentici, chybí zuby třenové a třetí stoličky, proto je počet zredukován na 20 zubů. ²

1.2 Zevní morfologie zubu

Tvar, barva a velikost zubu se na základě dědičnosti u každého člověka liší. U všech zubů však rozlišujeme korunku, krček a kořen. V korunkové části se pak nachází dřeňová dutina. ³

1.2.1 Korunka zubu (corona dentis)

Tvoří nejobjemnější část zubu. Rozlišujeme korunku anatomickou a klinickou. Anatomická korunka je krytá sklovinou a zasahuje pod volnou gingivu. Klinická korunka vyčnívá nad okraj dásně. Morfologický tvar korunek je velmi variabilní a charakteristický pro jednotlivé typy zubů. Řezáky jsou tvořeny řezací hranou, špičáky vybíhají v hrot korunky. Premoláry a moláry mají žvýkací plochu, která je tvořena hrbolky a rýhami. Tyto struktury se podílí na rozmělnění potravy. Při prořezávání stálých řezáků mohou být na řezací hraně patrné tři drobné hrbolky (mamelony) také nazývané „kraječkování“, které se postupem času obrousí. ^{3, 4}

² KRÁLÍK, Miroslav a Adéla HUPKOVÁ. *Mikrostruktura tvrdých zubních tkání*. Brno, 2015. s. 2

³ ŠEDÝ, Jiří a René FOLTÁN. *Klinická anatomie zubů a čelistí*. Praha: Triton, 2009. ISBN 9788073873127. s. 19-20

⁴ MINČÍK, Jozef, et al. *Propedeutika: terapeutické zubné lékařstvo*. Trebejov, 2015. ISBN 978-80-972057-9-9. S. 24

1.2.2 Krček zubu (collum dentis)

Tvoří přechod mezi korunkou a kořenem zubu. Stýká se zde sklovina, zubovina a cement. U zdravého parodontu není vidět, neboť je kryt volnou gingivou. U dočasných zubů přechází sklovinný okraj krčku ve val – cingulum basale, který je výrazný především na vestibulární ploše molárů.^{5,6}

1.2.3 Kořen zubu (radix dentis)

Je kryt cementem a uložen v zubním lůžku alveolárního výběžku. Rozlišujeme jednokořenové a vícekořenové zuby. Řezáky a špičáky mívají jeden kořen, zatímco premoláry a moláry mívají kořen ještě rozštěpený na jednotlivé větve, které tvoří bifurkace či trifurkace. V kořeni zubu je kořenový kanálek s dřevnou dutinou obsahující cévy a nervy, které vystupují v oblasti hrotu kořene jako nervově cévní svazek.⁷

Dočasné moláry mají kořeny více rozbíhavé a užší, z důvodu uložení zárodků stálých zubů. Častěji u nich také nalezneme akcesorní kanálky v bifurkaci. Kořeny mléčných zubů podléhají resorpci, která je doprovázena změnami v zubní dřeni.⁸

1.2.4 Dřeňová dutina (cavum pulpae)

Vyplňuje prostor korunky a kořene každého zubu. Obsahuje cévy a nervy. Jedná se o tkáň velmi vnímavou vůči různým podnětům, z čehož plynou i její funkce: formativní, nutriční, senzitivní a ochranná. Je rozdělena na část korunkovou, krčkovou a kořenové kanálky. V korunkové části vybíhá v rohy pulpy, směrem apikálním pak do jednotlivých kořenů jedním i více kanálky.⁹

Vzhledem k nižší mineralizaci a tloušťce tvrdých zubních tkání je dřeňová dutina u dočasných zubů rozsáhlejší.⁹

1.3 Složení zubu

Zub je tvořen tvrdými zubními tkáněmi. Mezi ně řadíme sklovinu, zubovinu a cement.⁹

⁵ MAZÁNEK, Jiří. Zubní lékařství: propedeutika. Praha: Grada, 2014. ISBN 9788024735344. s. 26

⁶ ŠEDÝ, Jiří a René FOLTÁN. *Klinická anatomie zubů a čelistí*. Praha: Triton, 2009. ISBN 9788073873127 s. 41

⁷ ŠEDÝ, Jiří a René FOLTÁN. *Klinická anatomie zubů a čelistí*. Praha: Triton, 2009. ISBN 9788073873127 s. 22

⁸ KRÁLÍK, Miroslav a Adéla HUPKOVÁ. *Mikrostruktura tvrdých zubních tkání*. Brno, 2015. s. 5

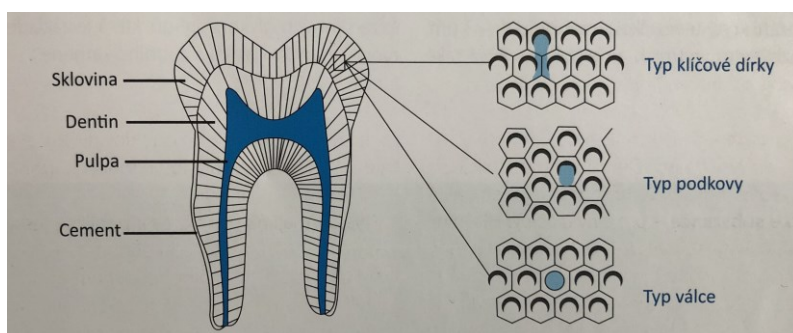
⁹ ŠEDÝ, Jiří a René FOLTÁN. *Klinická anatomie zubů a čelistí*. Praha: Triton, 2009. ISBN 9788073873127. s. 23-26

1.3.1 Sklovina (enamelum)

Pokrývá korunkovou část zuboviny a obvykle je součástí i zubního krčku, kde je nejtenčí. Vyzrálá sklovina tvoří nejtvrďší tkáň v lidském těle.¹⁰

Je tvořena vápníkem, fosforem a uhlíčitany, které společně tvoří krystaly hydroxyapatitu. Voda se nachází ve dvou formách – volná a vázaná v krystalech apatitu. Organická matrix je zastoupena bílkovinami např. amelogeniny a enameliny, obalující sklovinná prizmata. Svazky prizmat mohou mít tvar klíčové dírky, podkovy nebo válce.¹¹

Obrázek 1 – Typy svazků sklovinných prizmat



Zdroj: MINČÍK, Jozef. *Kariologie*. Praha: StomaTeam, 2014. ISBN 978-80-904377-2-2. s. 31

Sklovina se skládá z apatitových krystalů tvaru šestibokého hranolu, které se spojují do prizmat (jedno prizma obsahuje přibližně 100 krystalů). Tvarově a velikostně se mohou krystaly lišit – záleží na maturaci skloviny. Prizmata jsou zalita v interprizmatické substanci a tvoří tak nepravidelné uspořádání. Na povrchu dočasných zubů a v gingivální třetině stálých se nachází aprizmatická sklovina. Nalézt zde také můžeme sklovinné lamely, které jsou méně mineralizované a jeví se jako drobné praskliny.¹¹

1.3.2 Zubovina (dentin)

Tvoří základní stavební část zubu a určuje jeho celkový tvar. V korunkové oblasti je kryta sklovinou a v kořenové části cementem.¹¹

Anorganická složka je zastoupena vápníkem, fosforem a stopovými prvky. Apatit a amorfni fosforečnan vápenatý se zde vyskytují v podobné formě jako ve sklovině, s tím rozdílem, že dentinové krystaly nejsou uspořádány do prizmat a jsou menší. Organickou hmotu tvoří kolagen společně s kyselými mukopolysacharidy a mukoproteiny, zbytek pak zabírá voda.¹²

¹⁰ ŠEDÝ, Jiří a René FOLTÁN. *Klinická anatomie zubů a čelistí*. Praha: Triton, 2009. ISBN 9788073873127. s. 26-27

¹¹ MINČÍK, Jozef. *Kariologie*. Praha: StomaTeam, 2014. ISBN 9788090437722. s. 30-32

¹² MINČÍK, Jozef. *Kariologie*. Praha: StomaTeam, 2014. ISBN 9788090437722. s. 33

Dentin sestává ze dvou hlavních složek: kalcifikované fibrilární a interfibrilární hmoty. Fibrilární hmota je hustě propletena dentinovými tubuly, uvnitř kterých se nacházejí výběžky odontoblastů – Tomesova vlákna, vyživující dentin po celý život zubu. Odontoblasty histologicky náleží zubní dřeni, neboť jsou umístěny na její periferii. Jedná se o cylindrické buňky, které se podílejí na tvorbě a přestavbě dentinu. Společně s nimi v nich proudí tekutina reagující na chemické, termické či mechanické podněty.¹²

Přibližně ve 20 % vstupují do dentinových tubulů nervová vlákna. Velikostí a hustotou se dentinové tubuly liší. Záleží na jejich lokalizaci v dentinu a na věku daného jedince.¹²

Rozeznáváme několik typů dentinu:

- **primární** – vzniká z predentinu v době vývoje zubu
- **sekundární** – tvoří se po prořezání zubu směrem do pulpy po celý život a má za následek zmenšování dřeňové dutiny
- **terciární** (iregulární, reparativní) – vzniká na podkladě nějaké noxy a nahrazuje tak ztracený dentin
- **sklerotický** – může vzniknout v primárním, sekundárním i terciárním dentinu ucpaním lumen tubulu solemi kalcia^{13, 14}

1.3.3 Cement (cementum)

Je nejméně mineralizovaná zubní tkáň. Kryje kořen zubu, krček a s ním částečně i sklovinu. Svým složením se podobá kosti. Rozdíl je v tom, že není vaskularizován a nepodléhá tak během života přestavbě. Vrstva cementu se směrem ke krčku ztenčuje. Cement je zároveň součástí závěsného aparátu zubu (parodontu). Upínají se do něj kolagenní vlákna, která náleží parodontu.¹⁴

Cement dělíme na primární – acelulární cement, který pokrývá celý zubní kořen a cement sekundární – celulární, nacházející se ve furkacích a v oblasti apexu. Celulární vzniká druhotně z acelulárního cementu a obsahuje cementoblasty, buňky schopné reprodukce.¹⁵

¹³ MAZÁNEK, Jiří. Zubní lékařství: propedeutika. Praha: Grada, 2014. ISBN 9788024735344. s. 30

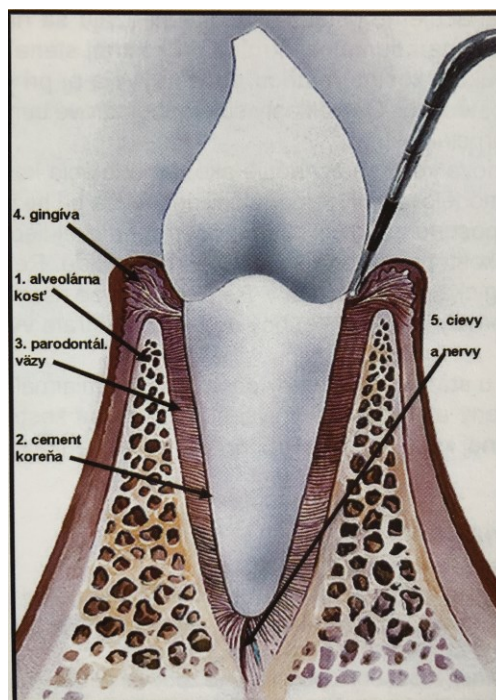
¹⁴ ŠEDÝ, Jiří a René FOLTÁN. *Klinická anatomie zubů a čelistí*. Praha: Triton, 2009. ISBN 9788073873127. s. 26-28

¹⁵ ŠEDÝ, Jiří a René FOLTÁN. *Klinická anatomie zubů a čelistí*. Praha: Triton, 2009. ISBN 9788073873127. s. 27-28

1.4 Anatomie parodontu

Parodont neboli závěsný aparát zubu se podílí na ukotvení zubu v kostěném alveolu a zajišťuje ochrannou bariéru proti vnějším noxám. Jedná se o soubor tkání, které se z vývojového hlediska dělí na tkáně krycí (dásně společně se spojovacím epitelem) a podpůrné (periodontální vazy, zubní cement a alveolární kost).¹⁶

Obrázek 2 – Stavba parodontu



Zdroj: KOVALEOVÁ, Eva, Tatiana KLAMÁROVÁ a Alica MÜLLER. *Orální hygiena*. 4. část, Základy orální medicíny : biologie - imunologie - parodont. Prešov: Vydavateľstvo Prešovskej univerzity, 2012. ISBN 978-80-555-0567-1. s. 169

1.4.1 Dásně (gingiva)

Dásně je sliznice dutiny ústní ektodermálního původu. Zdravá gingiva je bledě růžová s naznačeným stipplingem – d'olíčkováním, které je způsobeno připojením kolagenních vláken do vnitřní stěny epitelu. Gingiva zasahuje na hranici krčku a korunky zubu, kde je pomocí spojovacího epitelu poutána k zubu. Tvoří ji funkčně a strukturálně odlišné epitely (orální, sulkulární a spojovací) a vrstva vaziva (lamina propria). Rozeznáváme gingivu volnou a připojenou. Mezizubní prostory jsou vyplněny gingivou tvořící mezizubní papilu.^{17, 18}

¹⁶ ŠEDÝ, Jiří a René FOLTÁN. *Klinická anatomie zubů a čelistí*. Praha: Triton, 2009. ISBN 9788073873127. s. 31

¹⁷ EICKHOLZ, Peter. *Parodontologie od A do Z: základy pro praxi*. Praha: Quintessenz, c2013. ISBN 978-80-86979-10-6. s. 3

¹⁸ ŠEDÝ, Jiří a René FOLTÁN. *Klinická anatomie zubů a čelistí*. Praha: Triton, 2009. ISBN 9788073873127. s. 33-34

1.4.1.1 Připojená gingiva (alveolární)

Připojená gingiva pevně lpí k periostu alveolární kosti a vůči podkladu je neposunlivá. Od alveolární sliznice je oddělena mukogingivální hranicí a sahá až do úrovně dna fyziologického dásňového žlábků. Její fyziologická šířka činí 0-9 mm. Pokud jsou její rozměry nedostatečné, dochází k patologickým stavům.¹⁹

1.4.1.2 Volná gingiva (marginální)

Volná gingiva sahá od okraje naléhajícího na povrch zubu v oblasti krčku do úrovně dna dásňového žlábků (sulcus gingivalis). Sulcus představuje přibližně 0,25-1 mm širokou štěrbinu, která společně s dentogingiválním uzávěrem zajišťuje ochrannou bariéru periodontia před stykem s mikroorganismy dutiny ústní. Fyziologická hloubka dásňového žlábků je do 3 mm. Hodnoty nad 3 mm jsou považovány za patologické. Marginální gingiva je od připojené oddělena paramarginální rýhou a na rozdíl od ní nemá kostěný podklad.^{19, 20}

1.4.1.3 Mezizubní papila (interdentální)

Mezizubní papila vyplňuje prostor mezi dvěma zuby pod bodem jejich kontaktu. Má vestibulární a orální cíp, mezi nimiž se nachází sedlo. Její tvar je jiný u řezáků a molárů.²⁰

1.4.2 Periodontální vazy (periodoncium)

Jedná se o svazky kolagenních vláken, které zajišťují spojení zubu s tvrdými a měkkými tkáněmi. Pomocí Sharpeyových vláken se upínají do periostu alveolární kosti. Vyplňují tak prostor mezi kostí a kořenem zubu tzv. periodontální štěrbinu, která se směrem ke kořeni zubu rozšiřuje a vytváří periapikální prostor.²¹

1.4.3 Alveolární kost

Kostěný alveolární výběžek tvoří společně s cementem a periodonciem vlastní stabilizační celek zubu. Alveolární kost je na povrchu kryta hutnou kompaktní kostí, sestávající ze zevní a vnitřní lamely. Zevní kompakta je kryta periostem, připojenou gingivou a sliznicí. Vnitřní kompakta je součástí parodontu. Prostor mezi její zevní a vnitřní částí je vyplněn trámčitou kostí – spongiózou. Díky specializovaným kostním buňkám podléhá kost neustálé resorpci a remodelaci.²²

¹⁹ DŘÍŽHAL, Ivo a Radovan SLEZÁK. *Základy parodontologie*. Praha: Karolinum, 1993. ISBN 80-7066-811-3. s. 7-8

²⁰ MUTSCHELKNAUSS, Ralf E. a Peter DIEDRICH. *Praktická parodontologie: klinické postupy*. Praha: Quintessenz, c2002. Quintessenz bibliothek. ISBN 80-902118-8-7. s. 35

²¹ ŠEDÝ, Jiří a René FOLTÁN. *Klinická anatomie zubů a čelistí*. Praha: Triton, 2009. ISBN 9788073873127. s. 35

²² MUTSCHELKNAUSS, Ralf E. a Peter DIEDRICH. *Praktická parodontologie: klinické postupy*. Praha: Quintessenz, c2002. Quintessenz bibliothek. ISBN 80-902118-8-7. s. 46-47

1.4.4 Cement

Viz kapitola 1.3 Složení zubu.

1.5 Zubní pasty

Patří mezi chemické pomůcky ústní hygieny. Společně s mechanickým čištěním zubů se podílí na odstraňování zubního mikrobiálního povlaku. Lubrikačními vlastnostmi pomáhají předcházet vzniku gingiválních erozí a zajišťují určitý zvykový komfort spotřebitele. Slouží také jako médium k přenosu účinných látek do dutiny ústní.²³

Podle jejich účinku je rozdělujeme na:

- **Kosmetické** – zamezují vzniku povrchových pigmentací na tvrdých zubních tkáních, leští zuby a osvěžují dech
- **Terapeutické** – podílí se na prevenci zubního kazu, redukuje výskyt zubního plaku a onemocnění dásní, zamezují dočasné citlivosti zubů²⁴

1.6 Historie zubních past

Už ve starém Egyptě přibližně 1550 př. n. l. se používaly přípravky k čištění zubů. Jednalo se o prášky z terebintové pryskyřice, okru a malachitu. Od dob Římanů do středověku se rozvinulo čištění zubů pomocí lněných hadříků, na které se nanášel speciálně rozemletý cihlový prášek, ze skořápek mušlí, dřevěného uhlí apod.²⁵

Tento brusný prášek se staří Peršané snažili nahradit šetrnějšími materiály. Avšak ani jim se to úplně nepovedlo. Složení jejich „čisticích výtvarů“ se kromě léčivých bylin skládalo z medu, kadidla, sušených živočichů a křemenného prášku. Během 18. století se postupně začaly využívat šetrnější materiály jako křída, jedlá soda a boraxový prášek v kombinaci s glycerinem a mýdlem. V roce 1773 tak bylo patentováno Jacobem Hemetem první zubní mýdlo. Zubní pastu, v podobě jak ji známe dnes, vynalezl v polovině 19. století americký zubní lékař Washington Wentworth Sheffield. Se společností Colgate tak vyvinuli aromatickou zubní pastu, která se dala považovat za prospěšnou a pro dutinu ústní

²³ ROUBALÍKOVÁ, Lenka. Hygiena dutiny ústní. *Praktické lékařství*. 2007, (2). ISSN 1801-2434. s. 85

²⁴ HARRIS, Norman O.; GARCIA-GODOY, Franklin. *Primary preventive dentistry*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education, 2004. ISBN 0-13-091891-1 s. 164

²⁵ FISCHER H., A. HAESLER. a L. ŠOLC. Zubní prášky, mýdla, pasty a ústní vody. *LKS:časopis české stomatologické komory*, 2012, 22(7). ISSN 1210-3381. s. 267.

neškodlivou. Zpočátku se distribuovala ve skle a až Sheffieldův syn přišel s nápadem dávkovat zubní pasty do tub.²⁶

Předchůdci zubních past – prášek a mýdlo nezanikly a stále tvoří přibližně jednu desetinu prodávaných produktů k ústní hygieně.²⁷

1.7 Složení zubních past

Složení zubních past v České republice stanovuje vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 448/2009 sb., o hygienických požadavcích na kosmetické prostředky. Dále česká harmonizovaná norma ISO 11609, která udává zubní pastu, gel a prášek společně se zubním kartáčkem jako přípravky k čištění zubů.^{28, 29}

Vyhláška č. 448/2009 sb. udává látky, jež jsou ve své koncentraci, množství a kombinaci povoleny k použití bezpečného kosmetického výrobku a dále látky, které jsou pro své působení zakázány. Na obalu každého kosmetického prostředku musí být čitelně, nesmazatelně a srozumitelně uvedeny tyto údaje:

- **obchodní firma, název výrobce nebo dovozce**
- **nominální obsah výrobku** (s výjimkou kosmetických prostředků s obsahem menším než 5 g nebo 5 ml, neprodejných vzorků a vzorků určených k jednorázovému použití)
- **datum minimální trvanlivosti** – doba, po kterou si kosmetický prostředek při dodržování stanovených skladovacích podmínek zachovává svoji původní funkci a je bezpečný (číslíce uvádějí měsíc a rok nebo den, měsíc a rok trvanlivosti výrobku)
- **opatření**, která je nutno dodržovat při používání kosmetického prostředku nebo při jeho uchovávání
- **identifikace výrobní šarže**
- **funkce výrobku** – pokud není zřejmá z prezentace výrobku
- **seznam použitých ingrediencí** – přísady jsou seřazeny podle hmotnosti v sestupném pořadí. Ingredience, jejichž koncentrace jsou nižší než 1 %, mohou být uvedeny v jakémkoliv pořadí po ingrediencích, jejichž koncentrace překračují 1 %. Aromata jsou v seznamu ingrediencí označována slovem „aroma“ a použítá barviva se skrývají pod

²⁶ MONDOK, David. Zubní pasta - postrach zubního kazu nebo jen ústní deodorant?. *Stomatip (Praha)*, 2006, č. 2, s. 6. ISSN: 1214-8288.

²⁷ FISCHER H., A. HAESLER. a L. ŠOLC. Zubní prášky, mýdla, pasty a ústní vody. *LKS:časopis české stomatologické komory*, 2012, 22(7). ISSN 1210-3381. s. 267.

²⁸ ČESKO. Vyhláška č. 488/2009 Sb., ze dne 18. 12. 2009, o stanovení hygienických požadavků na kosmetické prostředky. Sbírka zákonů 2009.

²⁹ ČSN EN ISO 11 609, Stomatologie – Zubní čistící prostředky – Požadavky, metody zkoušení a označování. Český institut pro technickou normalizaci, metrologii a zkušebnictví, Praha. 2011.

zkratkou CI (colour index). Název ingredience musí být uveden podle společného názvosloví INCI (International Nomenclature for Cosmetic Ingredients) ³⁰

Zubní pasty se skládají z těchto základních látek:

- vody
- abraziv
- detergentů
- plniv
- sladidel
- změkčovadel
- aromatických látek
- barviv a konzervačních látek
- aktivních (účinných) látek ³¹

1.7.1 Voda

V zubní pastě slouží jako rozpouštědlo a nosné médium ostatních látek. Může tvořit až 50 % obsahu. ³²

1.7.2 Abraziva

Patří mezi obligátní složky zubních past. Podílí se na odstranění povlaku a pigmentových skvrn z povrchu zubu, aniž by došlo k jeho poškození. ³³

Nejběžněji používaná abraziva jsou uhličitán vápenatý, fosforečnan vápenatý, deriváty oxidu křemičitého a hlinitého. Účinek abraziv je dán tvarem, tvrdostí, velikostí a počtem abrazivních částic. ³⁴

Míra abrazivity je odvozena od míry opotřebení dentinu pomocí relativní dentinové abrazivity (RDA). Ke stanovení RDA se užívá metoda in vitro, během které se dentin vystaví radioaktivnímu záření. Následuje čištění speciálními kartáčky za předem stanovených podmínek. V dalším kroku se změří a vyhodnotí obroušený materiál – suspenze vápníku a fosforu, které se vztahují k původnímu složení. Čím vyšší vyjde hodnota RDA, tím je zubní pasta abrazivnější a naopak. Zubní pasty s vyššími hodnotami RDA jsou účinnější při odstraňování plaku a pigmentací a leštění povrchu zubu, zatímco zubní pasty s nižšími

³⁰ ČESKO. Vyhláška č. 488/2009 Sb., ze dne 18. 12. 2009, o stanovení hygienických požadavků na kosmetické prostředky. Sbírka zákonů 2009.

³¹ ROUBALÍKOVÁ, Lenka. Hygiena dutiny ústní. *Praktické lékařství*. 2007, (2). ISSN 1801-2434. s. 85

³² FLORYKOVÁ, Karolína a Petr SVOBODA. Není pasta jako pasta. *Angis revue*. 2015, 8(2). ISSN 2464-5435. s. 62-65.

³³ KILIAN, J. Prevence ve stomatologii. 2. rozš. vyd. Praha: Galén, 1999. ISBN 80- 7262-022-3. s. 74

³⁴ FLORYKOVÁ, Karolína a Petr SVOBODA. Není pasta jako pasta. *Angis revue*. 2015, 8(2), s. 62-65. ISSN 2464-5435.

hodnotami RDA jsou šetrnější k tvrdým zubním tkáním.^{35, 36} Hodnoty RDA v zubních pastách znázorňuje tabulka 1.

Americká zubní asociace uvádí hodnoty s maximálním RDA do 250 jako bezpečné. Musí být zohledněna ale i tvrdost vláken na zubním kartáčku, tlak, který na něj vyvíjíme a technika čištění zubů.³⁷

Hodnotu RDA dnes výrobci nejsou povinni na obalu udávat.³⁷

Tabulka 1 – Stupně abrazivity podle hodnot RDA

Hodnota RDA	Stupeň abrazivity
0 – 70	Nízká abrazivita, vhodné pro všechny tvrdé zubní tkáně
70 – 100	Střední abrazivita, vhodné pouze pro sklovinu
100 – 150	Vysoká abrazivita, nevhodné pro tvrdé zubní tkáně
150 – 250	Velmi vysoce abrazivní, poškozuje tvrdé zubní tkáně

Zdroj: DARBY, Michele L. a Margaret WALSH. *Dental hygiene: theory and practice*. Fourth edition. St. Louis, Missouri: Elsevier/Saunders, [2015], s. 390-391. Quintessenz bibliothek. ISBN 9781455745487

Vlivem abraziv dochází k zmatnění povrchu skloviny a následkem toho dochází ke snížení lesklosti povrchu zubu. Proto se do zubních past přidávají leštidla na bázi sloučenin hliníku, vápníku, cínu, hořčíku nebo zirkonia.³⁸

1.7.3 Detergenty

Dříve se přidávala do zubních past mýdla, která se měla svým čistícím účinkem společně s kartáčkem podílet na odstranění zbytků jídla a plaku. To s sebou ale přinášelo mnoho záporů – nevolnosti (kvůli specifické chuti mýdla) a dráždění sliznic. Zároveň byla mýdla obtížně slučitelná s některými dalšími přísadami v zubních pastách. Z toho důvodu se od nich odstoupilo a začaly se používat detergenty.³⁹

Anton Blažej v časopisu *Chemické listy* definuje detergent jako „*Směs tenzidů a dalších látek, která má detergentní vlastnosti. Detergence je pak schopnost převádět nečistotu*

³⁵ HARRIS, Norman O.; GARCIA-GODOY, Franklin. *Primary preventive dentistry*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education, 2004. ISBN 0-13-091891-1. s. 165

³⁶ DARBY, Michele L. a Margaret WALSH. *Dental hygiene: theory and practice*. Fourth edition. St. Louis, Missouri: Elsevier/Saunders, [2015], Quintessenz bibliothek. ISBN 9781455745487. s. 390-391.

³⁷ VAN LOVEREN, Cor (ed.). *Toothpastes*. Amsterdam: Karger Medical and Scientific Publishers, 2013. ISBN 978-3-318-02207-0. s. 101

³⁸ HARRIS, Norman O.; GARCIA-GODOY, Franklin. *Primary preventive dentistry*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education, 2004. ISBN 0-13-091891-1. s. 166-167

³⁹ HARRIS, Norman O.; GARCIA-GODOY, Franklin. *Primary preventive dentistry*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education, 2004. ISBN 0-13-091891-1. s. 165

z pevného povrchu do objemové fáze.“ Jedná se o povrchově aktivní látky, jejichž molekula má polární a nepolární část. Po navázání s vodou dochází k rozpuštění a odstranění dané nečistoty.⁴⁰

Mezi zástupce detergentů v zubních pastách ředíme laurylsulfát sodný, laurylsulfoacetát sodný a cocamidopropyl betaine. V zubních pastách je nalézáme jen v malém množství, přibližně do 2 %.⁴¹

Nejčastějším zástupcem tedy je **laurylsulfát sodný** (SLS – sodium lauryl sulfate). Používá se více než 50 let. Kromě zajištění pění a rozpuštění aktivních látek, má laurylsulfát sodný i antimikrobiální účinky, které jsou dány jeho adsorbcí a penetrací skrz buněčnou stěnu mikroorganismu. Následným proniknutím SLS se zvyšuje propustnost buněčné stěny bakterie, která může vést k postupnému zániku intracelulárních složek a končit samotnou lýzou buňky. Kromě příznivých účinků může u citlivějších jedinců SLS působit negativně na stav sliznic – zejména u pacientů s recidivujícími aftózními vředy. Další nevýhodou je, že potlačuje účinek chlorhexidinu a strontnatých solí.^{42, 43}

Výhodnější vlastnost prokázal **cocamidopropyl betaine**, který v zásaditém prostředí disociuje na aniont a v kyselém na kationt. Působí tak jemněji na sliznice dutiny ústní a periorální tkáň.⁴⁴

Někteří výrobci od SLS odstupují, neboť zesiluje brusný účinek past, a proto dávají přednost alternativním povrchově aktivním látkám. Například zubní pasta Zendium místo SLS obsahuje derivát kyseliny stearové – stearylethoxylát.⁴⁵

Jinými zástupci past bez SLS pěnidel jsou Buccotherm, Biorepair, Curaprox, Enzymel, Herbadent, Parodontax a další.

1.7.4 Plniva a zvlhčovadla

Do 30. let 20. století docházelo u zubních past po určité době ke změně v jejich konzistenci a rychlejšímu vysychání. Dnes se tomu předchází pomocí netoxických zvlhčovadel – sorbitol, mannitol, glycerin a polyethylenglykol (PEG). Jejich zastoupení

⁴⁰ ŠMIDRKAL, Jan. Tenzidy a detergenty dnes. *Chemické listy*. 1999, (93). s. 421-427

⁴¹ FLORYKOVÁ, Karolína a Petr SVOBODA. Není pasta jako pasta. *Angis revue*. 2015, 8(2), 62-65. ISSN 2464-5435.

⁴² HARRIS, Norman O.; GARCIA-GODOY, Franklin. *Primary preventive dentistry*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education, 2004. ISBN 0-13-091891-1. s. 166-167

⁴³ SÄLZER, S., N. A. M. ROSEMA, E. C. J. MARTIN, D. E. SLOT, C. J. TIMMER, C. E. DÖRFER a G. A. VAN DER WEIJDEN. The effectiveness of dentifrices without and with sodium lauryl sulfate on plaque, gingivitis and gingival abrasion a randomized clinical trial. *Clinical Oral Investigations* [online]. 2016, 20(3), 443-450. ISSN 14326981.

⁴⁴ SYROVÝ, Vít. *Tajemství kosmetiky*. Druhé vydání. Praha: Vít Syrový, [2017]. ISBN 978-80-903137-1-2. s. 31

⁴⁵ Zubní pasty Zendium [online]. Dostupné z: <http://www.zendium.cz/produkty>

v zubních pastách se pohybuje od 15–70 %. Kvůli hygroskopickým účinkům na sebe poutají vlhkost a podílí se na hydrataci tkání.⁴⁶

Aby bylo zabráněno usazování některých pevných částic, jsou do past dále přidávána plniva. Zajišťují viskozitu a drží jednotlivé složky pohromadě. Mezi nejčastěji používaná patří syntetické celulózy, které v nízkých koncentracích zastávají úlohu změkčovadel a ve vyšších koncentracích se chovají jako konzervační látky. Dalšími zástupci jsou alginát sodný a anorganické či organické sloučeniny křemíku.^{47, 48}

1.7.5 Sladidla

Pro dosažení lepší chutě se původně do zubních past přidával cukr a med. V dutině ústní to vedlo k rychlé fermentaci, následnému snížení pH a zvýšení rizika vzniku zubního kazu. V současné době je použití těchto jednoduchých cukrů v zubních pastách zakázáno.⁴⁸

Nahradila je umělá sladidla, která nepodléhají rozkladu bakteriemi. Výhodou je, že jsou vhodná i pro diabetiky. Rozdělit je můžeme na nízkokalorická (sacharin, cyklamáty) a kalorická (mannitol, sorbitol, xylitol). Vzhledem k pochybnostem ohledně bezpečnosti nízkokalorických sladidel jsou v dnešní době používána spíše kalorická.⁴⁹

1.7.5.1 Kalorická sladidla – cukerné alkoholy

1.7.5.1.1 Sorbitol

Je jedním z nejvýznamnějších cukerných alkoholů. Přirozeně se vyskytuje v ovoci a bobulovinách, průmyslově vzniká hydrogenací glukózy. Kromě sladidla se dále využívá jako zahušňovadlo, zvlhčovadlo, stabilizátor a rozpouštědlo pro barviva a aroma.⁵⁰

V potravinářství se výhradně využívá jako náhradní sladidlo pro diabetiky. Bakterie v ústech ho špatně fermentují, a proto je přidáván do žvýkaček, které se podílí na prevenci zubního kazu. Dále ho můžeme nalézt ve výrobcích bez přidaného cukru a s nízkým obsahem využitelné energie (sirupy, džemy, cukrovinky). Pokud výrobek obsahuje více než 10 % sorbitolu, může způsobit průjem, nadýmání a plynatost. Z toho důvodu není vhodné ho používat u malých dětí a výrobky přesahující tento podíl musí být opatřeny výstrahou: „Nadměrná konzumace může vyvolat projímavé účinky.“⁵⁰

⁴⁶ HARRIS, Norman O.; GARCIA-GODOY, Franklin. *Primary preventive dentistry*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education, 2004. ISBN 0-13-091891-1. s. 165

⁴⁷ ROUBALÍKOVÁ, Lenka. Hygiena dutiny ústní. *Praktické lékařství*. 2007, (2). ISSN 1801-2434. s. 85

⁴⁸ HARRIS, Norman O.; GARCIA-GODOY, Franklin. *Primary preventive dentistry*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education, 2004. ISBN 0-13-091891-1. s. 165-166

⁴⁹ VRBOVÁ, Tereza. *Víme, co jíme?, aneb, Průvodce "ěčky" v potravinách*. Praha: EcoHouse, 2001. ISBN 80-238-7504-3. s. 21-22

⁵⁰ VRBOVÁ, Tereza. *Víme, co jíme?, aneb, Průvodce "ěčky" v potravinách*. Praha: EcoHouse, 2001. ISBN 80-238-7504-3. s. 157

1.7.5.1.2 Mannitol

Stejně jako sorbitol se přidává do nízkokalorických potravin a je vhodným náhradním sladidlem pro diabetiky. Používá se v kombinaci se sacharinem, neboť svými vlastnostmi dokáže zamaskovat jeho kovovou chuť. Nepohlcuje vlhkost, proto je přidáván do zubních past a jako prášek do žvýkaček.⁵¹

1.7.5.1.3 Xylitol

Patří mezi jedno z mnoha sladidel, které je pro své využití v potravinářství přípustné po celém světě. Přirozeně se vyskytuje ve většině druhů ovoce, zeleniny a bobulovin. Získáván je z rostlinné hemicelulózy (z břízy a buku).⁵²

Svoji sladkostí a kalorickou hodnotou se podobá cukru. Liší se v množství dodané energie, která je u xylitolu menší. Podléhá snadné úpravě a jeho využití poměrně stoupá. Pokud výrobek obsahuje více než 10 % xylitolu, musí být na obalu označen výstrahou: „Nadměrná konzumace může vyvolat projímavé účinky.“⁵³

Xylitol vyniká svými antikariogenními vlastnostmi. Inhibuje růst bakterií *Streptococcus mutans*, které jako první osidlují pelikulu plaku a při současně nedokonalé prováděné hygieně jsou zodpovědné za vznik zubního kazu. Za přítomnosti xylitolu dochází k syntéze xylitol-fosfátu. Tato látka se stává pro organismy toxickou, neboť ji nejsou schopny dále metabolizovat. Vlivem xylitolu streptokoky také hůře adherují na povrch tkání.^{52, 54}

Xylitol se nachází i ve žvýkačkách a bonbónech. Při postupném rozpuštění v ústech vyvolává příjemný pocit chladu. U dětí byla prokázána snížená progresivita kazivých lézí při pravidelném žvýkání xylitolových žvýkaček. Aby však bylo docíleno pozitivního klinického efektu, je potřeba užívat minimálně 5–6 g bonbónů nebo žvýkaček třikrát denně.⁵⁵

1.7.5.2 Nízkokalorická sladidla

1.7.5.2.1 Sacharin

V přírodě se přirozeně téměř nevyskytuje. Synteticky je vyráběn z toluenu. Doktorka Tereza Vrbová uvádí, že je sacharin až třistakrát sladší než cukr. Nalezneme ho v mnoha potravinářských výrobcích (mražené krémy, dezerty, ochucené nápoje). Možná je i jeho přímá

⁵¹ VRBOVÁ, Tereza. *Víme, co jíme?, aneb, Průvodce "ěčky" v potravinách*. Praha: EcoHouse, 2001. ISBN 80-238-7504-3. s. 158

⁵² LIMEBACK, Hardy. *Preventivní stomatologie*. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0094-1. s. 161-162

⁵³ VRBOVÁ, Tereza. *Víme, co jíme?, aneb, Průvodce "ěčky" v potravinách*. Praha: EcoHouse, 2001. ISBN 80-238-7504-3. s. 242-243

⁵⁴ RAČICKÁ, Eva. Náhradní sladidla, jejich místo v současné diabetologii. *Interní medicína pro praxi*. 2012, **14**(8-9). ISSN 1212-7299. s. 331-335

⁵⁵ BEZNOSKOVÁ SEYDLOVÁ, Michaela. *Pedostomatologie: vybrané kapitoly*. Praha: Mladá fronta, 2015. ISBN 978-80-204-3754-9. s. 61

konzumace. Kvůli nepříjemné kovové chuti je ale výhodné ho podávat ve směsi s nějakým jiným sladidlem (např. laktózou, mannitolem, cyklamátem), které tuto chuť potlačí.⁵⁶

Konstantin Fahlberg a Ira Remsen náhodně objevili jeho sladkou chuť při studiu *o*-sulfabenzamidů v roce 1878. Dnes se již nedovíme, kdo z nich byl prvním ochutnávačem. Jisté ale je, že Fahlberg dal látce název sacharin a výrazně se zasloužil o jeho komercializaci. Postupem času však začala být zpochybňována jeho bezpečnost.⁵⁷

V 70. letech minulého století byl na základě tří studií prokázán výskyt karcinomu močového měchýře u samců krys. Velké dávky sodné soli sacharinu způsobily vznik sraženiny fosforečnanu vápenatého v močových cestách a při dlouhodobém podávání se zřejmě podílely na příčině vzniku nádoru. Tento vliv nebyl vztahován pouze na sacharin, ale objevil se i u jiných sodných solí, např. kyseliny askorbové.⁵⁷

Po letech dalšího testování se karcinogenita u lidské populace neprokázala. I přesto se v Kanadě sacharin považoval za potencionální karcinogen a jeho používání bylo zakázáno. V USA se tento zákaz zrušil v roce 1991.⁵⁸

1.7.5.2.2 Cyklamát (kyselina cyklohexansulfomová)

V porovnání s cukrem je cyklamát až šedesátkrát sladší a po jeho konzumaci je v ústech zanechána slabě chemická sladká chuť. Je vyráběn od 60. let minulého století, kdy ve Spojených státech představoval nejrozšířenější náhradní sladidlo. Na základě epidemiologické studie provedené americkým Národním ústavem pro výzkum rakoviny bylo zjištěno, že směs sacharinu a cyklamátu má za následek vyšší výskyt rakoviny močového měchýře. Z toho důvodu bylo jeho používání v USA v roce 1969, stejně jako tomu bylo u sacharinu, zakázáno.⁵⁹

Další výzkumy potvrdily, že cyklamát sám o sobě netvoří pro člověka žádné riziko. Pouze za přítomnosti určitých střevních bakterií může dojít u neabsorbovaného cyklamátu k biotransformaci v cyklohexylamin, který je vysoce toxický. Ovlivnit to může několik faktorů – schopnost renální eliminace, věk a zdravotní stav, kdy rizikovou skupinu tvoří pacienti s diabetem.⁶⁰

⁵⁶ VRBOVÁ, Tereza. *Víme, co jíme?, aneb, Průvodce "ěčky" v potravinách*. Praha: EcoHouse, 2001. ISBN 80-238-7504-3. s. 236-237

⁵⁷ ČOPIKOVÁ, J., MORAVCOVÁ, J., WIMMER, Z., OPLETAL, L., O. LAPČÍK a P. DRAŠAR. Náhradní sladidla. *Chemické listy*. 2013, (107), s. 872–873.

⁵⁸ BINDZAR, Jan a Štěpánka SMRČKOVÁ. Náhradní sladidla jako polutanty vody. *Chemické Listy*. 2014, (108), s. 1126

⁵⁹ VRBOVÁ, Tereza. *Víme, co jíme?, aneb, Průvodce "ěčky" v potravinách*. Praha: EcoHouse, 2001. ISBN 80-238-7504-3. s. 235

⁶⁰ BINDZAR, Jan a Štěpánka SMRČKOVÁ. Náhradní sladidla jako polutanty vody. *Chemické Listy*. 2014, (108), s. 1127

1.7.6 Aromatické látky

Chuť, vůně a barva tvoří důležité aspekty, které rozhodují o spokojenosti spotřebitele. Za účelem dosažení příjemné a dlouhotrvající svěžesti v ústech se do zubních past přimíchávají různé syntetické příchutě. Příkladem je hojně využívaná máta peprná nebo éterické oleje (thymol, mentol), které mají navíc léčivé a antibakteriální účinky. U dětských zubních past se používají především příchutě ovocné.⁶¹

1.7.7 Barviva a konzervační látky

Aby bylo dosaženo především estetického dojmu pro spotřebitele, přidávají se do past barviva. Barviva musí být uvedena v seznamu ingrediencí daného produktu pod značkou CI (colour index), po které následuje číselný kód. Česká legislativa povoluje seznam určitých barviv, která musí být na obalu uvedena. Nejběžnějším barvivem používaným v zubních pastách je oxid titaničitý.^{61, 62}

Díky konzervačním látkám se prodlužuje trvanlivost a použitelnost zubních past. Konzervanty také potlačují růst mikroorganismů, jež by mohly ohrozit zdraví. Z důvodu vysoké účinnosti konzervantů na mikroorganismy však mohou vykazovat nepříznivé účinky i na člověka. Záleží na dávce dané látky – kdy při vyšším obsahu roste pravděpodobnost výskytu dráždivých, alergizujících a toxických účinků přípravku. V zubních pastách můžeme najít zdraví škodlivé i neškodlivé konzervanty. Hojně využívaná kyselina sorbová a soli kyseliny benzoové patří mezi ty bezpečnější. Parabeny, syntetické deriváty kyseliny benzoové, jsou řazeny mezi zdraví škodlivé alergenní látky. Působí na hormonální systém a narušují přirozenou enzymatickou aktivitu pokožky a tkání. Dalšími škodlivými konzervanty jsou syntetické halogen organické sloučeniny.⁶³

Ohledně škodlivosti barviv a parabenů obsažených v zubních pastách se stále objevuje několik názorů. Například MUDr. Dagmar Jírová ze Státního zdravotního ústavu se k tomuto stále velmi diskutovanému tématu vyjádřila následovně: „Tyto látky se používají desítky let, jsou bezpečné a prošly vědeckým posuzováním. Barviva v potravinách se připravují také synteticky, a to nikomu nevadí. Parabeny jsou bezpečné látky, jsou všechny testované, používají se i v potravinách.“⁶⁴

⁶¹ HARRIS, Norman O.; GARCIA-GODOY, Franklin. *Primary preventive dentistry*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education, 2004. ISBN 0-13-091891-1. s. 166

⁶² SYROVÝ, Vít. *Tajemství kosmetiky*. Druhé vydání. Praha: Vít Syrový, [2017]. ISBN 978-80-903137-1-2. s. 20

⁶³ SYROVÝ, Vít. *Tajemství kosmetiky*. Druhé vydání. Praha: Vít Syrový, [2017]. ISBN 978-80-903137-1-2. s. 24-25

⁶⁴ Lidovky. [www.lidovky.cz \[online\]](https://www.lidovky.cz/relax/zdravi/skodlivost-zubnich-past-odbornici-se-nemohou-shodnout-na-parabenech-a-barvivech.A160320_130918_ln_domov_ele). Dostupné z: https://www.lidovky.cz/relax/zdravi/skodlivost-zubnich-past-odbornici-se-nemohou-shodnout-na-parabenech-a-barvivech.A160320_130918_ln_domov_ele

1.7.8 Účinné látky

Aktivní látky v chemických prostředcích dentální hygieny jsou indikovány na léčbu nebo prevenci infekčních onemocnění tvrdých zubních tkání či plakem podmíněných parodontopatií.⁶⁵

Dle požadovaného účinku je můžeme rozdělit na látky:

- pro prevenci zubního kazu (fluoridy, kalcium-fosfátové sloučeniny)
- snižující množství plaku a zánět dásní (antiseptika a dezinficiencia)
- omezující tvorbu zubního kamene (pyrofosforečnany)
- stahující (adstringencia)
- desenzibilizační (dusičnan draselný, šťavelan draselný)
- zvyšující antibakteriální vlastnosti sliny (enzymy)
- bělicí (peroxidy, citroxain)
- ostatní (vitamíny, oxid titaničitý)⁶⁵

Děti jsou nejvíce vystaveny riziku vzniku zubního kazu. Ve své práci se proto budou věnovat především látkám podílejícím se na snížení množství zubního plaku, jako primárního etiologického faktoru vzniku zubního kazu, a látkám s antikariézními účinky.

1.7.8.1 Látky pro prevenci zubního kazu

1.7.8.1.1 Fluoridy

Fluoridy jsou soli fluoru a zpravidla kovů první a druhé skupiny periodické tabulky. Jedná se o iontové sloučeniny, které dokáží uvolnit aniont fluoru a rychle ho zabudovat do struktury hydroxyapatitu. Podílejí se také na snížení a částečné eliminaci metabolismu mikroorganismů a jejich produktů v dutině ústní.⁶⁶

Vyskytují se v pitné vodě, půdě, vzduchu a v potravinách v různých koncentracích. V nápojích a potravinách se jejich koncentrace pohybuje v ppm (pars per milion) a na základě rozpustnosti daného fluoridu se jich do krve vstřebává 60–80 %. V lidském těle se celkem nachází 3,5–4 gramy fluoridů. Jejich afinita k tvrdým zubním tkáním je využívána i v prevenci zubního kazu.⁶⁶

⁶⁵ FLORYKOVÁ, Karolína a Petr SVOBODA. Není pasta jako pasta. *Angis revue*. 2015, 8(2). ISSN 2464-5435. s. 62-65

⁶⁶ MINČÍK, Jozef. *Kariologie*. Praha: StomaTeam, 2014. ISBN 9788090437722. s. 110

Fluoridace tvrdých zubních tkání může probíhat lokálně nebo systémově. V prevenci zubního kazu mají větší význam lokálně aplikované fluoridy. Bylo prokázáno, že místní působení zajistí delší dobu účinku v průběhu dne. Mechanismus účinku lokálně aplikovaných fluoridů závisí na způsobu použití, chemickém složení a především na koncentraci. Mezi prostředky lokální fluoridace patří slina, zubní pasty, gely a laky.⁶⁷

1.7.8.1.1.1 Fluoridy ve slině

Ve srovnání s ostatními lokálně aplikovanými prostředky obsahuje slina jen velmi nízké množství fluoridů – přibližně 0,006 ppm. Přijímáním fluoridů z potravin, nápojů (včetně fluoridovaných balených vod) a dalších fluoridových preparátů dochází ve slině během dne k jejich nárůstu. Zvýšení bývá konstantní a málokdy dojde k jeho návratu na původní hodnotu.⁶⁸

1.7.8.1.1.2 Fluoridy v zubních pastách

Na základě několika studií bylo prokázáno, že ke snížení výskytu zubního kazu přispívají lépe fluoridované než nefluoridované zubní pasty. Přičemž výraznějších výsledků bylo dosaženo u past s koncentrací nad 1000 ppm F⁻.⁶⁹

V zubních pastách se fluoridy nacházejí ve formě anorganické nebo organické. Nejčastějšími zástupci jsou: fluorid sodný, monofluorofosforečnan sodný, fluorid cínatý, fluorid sodný s vápníkem a fluorid sodný v kombinaci s křemičitými abrazivy. Organicky vázaný fluor tvoří jednak samostatný aminfluorid nebo se váže společně s fluoridem cínatým. V porovnání s anorganickými sloučeninami fluoru vykazují aminfluoridy dlouhodobější účinek.⁶⁹

- **Fluorid sodný** je iontová sloučenina vzniklá reakcí stopového prvku fluoridu se sodíkem. Ve vyšších koncentracích se snadno rozpouští a uvolňuje anionty fluoru, díky kterým má antimikrobiální účinky.⁷⁰
- **Fluorid cínatý** je velmi dobře rozpustný a kromě uvolněných fluorových iontů poskytuje i ionty cínu. Přítomnost cínu s sebou přináší výraznější antikariézní a antimikrobiální účinek. Společně s fosforečnany se podílí na zpomalení procesu demineralizace. Nežádoucím účinkem může být diskolorace zubů.⁷⁰

⁶⁷ LIMEBACK, Hardy. *Preventivní stomatologie*. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0094-1. s. 275

⁶⁸ LIMEBACK, Hardy. *Preventivní stomatologie*. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0094-1. s. 280 - 282

⁶⁹ ROUBALÍKOVÁ, Lenka. *Hygiena dutiny ústní. Praktické lékařství*. 2007, (2). ISSN 1801-2434. 85

⁷⁰ KILIAN, J. *Prevence ve stomatologii*. 2. rozš. vyd. Praha: Galén, 1999. ISBN 80- 7262-022-3. s. 74-75

- **Aminfluoridy** svojí speciální molekulovou strukturou tvoří povrchově aktivní látky. Z toho důvodu snižují povrchové napětí slin a pokrývají povrchy dutiny ústní homogenní vrstvou. Ta tvoří ochranu před působením kyselin a funguje jako dlouhodobá zásoba fluoridů. Nejrozšířenějším aminfluoridem je Olaflur.⁷¹
- **Monofluorofosforečnan sodný** má ve své sloučenině kovalentně vázaný fluor, který oproti předchozím fluoridovým sloučeninám proniká do zubní skloviny pomaleji.⁷²

Česká legislativa povoluje nejvyšší přípustný obsah fluoridů v zubních pastách jako kosmetických prostředků do 0,15 hmotnostních procent (1500 ppm F⁻). Pasty s vyššími koncentracemi jsou považovány za pasty terapeutické a spadají do kategorie léčivých přípravků, které před uvedením na trh podléhají registraci. Dostupné jsou pouze na lékařský předpis. Terapeutické pasty jsou určeny dětem školního věku a dospělým s vysokým rizikem vzniku zubního kazu. Dostupné jsou v mnoha zemích EU, nikoli však v České republice.⁷³

Vzhledem k možným zdravotním rizikům postihujícím děti, byla na základě Evropské akademie pro dětskou stomatologii (EAPD) uvedena kritéria správného dávkování fluoridů v zubních pastách.⁷⁴ Tato kritéria uvádí tabulka 2.

Tabulka 2 – Doporučený obsah fluoridů v dětských zubních pastách podle EAPD

věková skupina	obsah fluoridů
6 měsíců – méně než 2 roky	500 ppm
2–6 let	1000 (+) ppm
6 a více let	1450 ppm

Zdroj: BROUKAL, Zdeněk et al. *Doporučení a postupy v prevenci zubního kazu u dětí a mládeže*, 2016.

Bylo zjištěno, že děti do 3 let jsou schopny spolýkat až 70 % použité pasty. Děti v předškolním věku zubní pasty spolýkají méně – téměř polovinu, i to však stále představuje velké množství. Z toho důvodu by měl být kladen důraz na správné zvolení zubní pasty pro danou věkovou kategorii a na její dávkování.⁷⁴

⁷¹ Katalog vybraných produktů ústní hygieny pro ordinace zubních lékařů a dentální hygieny - Colgate, Elmex, Meridol [online]. Dostupné z: <https://www.colgate-professional.cz>

⁷² KILIAN, J. *Prevence ve stomatologii*. 2. rozš. vyd. Praha: Galén, 1999. ISBN 80-7262-022-3. s. 75

⁷³ BROUKAL, Zdeněk, Vlasta MERGLOVÁ, Romana KOBEROVÁ IVANČÁKOVÁ, Jana DUŠKOVÁ a Jana KAIFEROVÁ. *Doporučení a postupy v prevenci zubního kazu u dětí a mládeže*, 2016.

⁷⁴ Guidelines on the use of fluoride in children: an EAPD policy document. Eur Arch Paediatr Dent [online]. 2009, 10. s. 129–135.

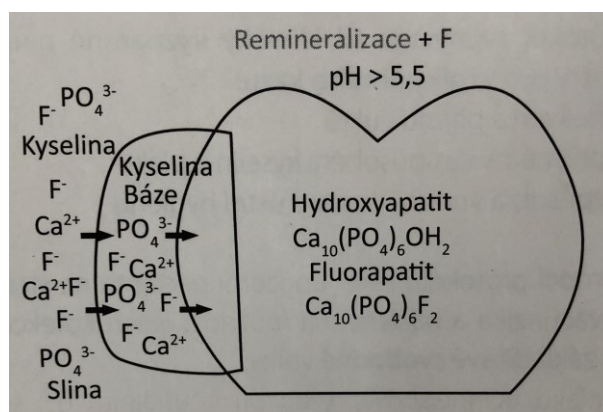
1.7.8.1.1.1 Mechanismus antikariézního účinku fluoridů

Fluoridy působí následujícími mechanismy:

1. zabudovávají se do struktury hydroxyapatitu
2. remineralizují a inhibují demineralizaci
3. ovlivňují mikroorganismy plaku
4. tvoří rezervoár fluoru

Po erupci zubu dochází ve sklovině ke střídání demineralizačních a remineralizačních procesů. Za normálních okolností jsou tyto dva procesy v rovnováze. Při narušení dynamické rovnováhy může dojít k vychýlení jedním nebo druhým směrem. Přítomnost fluoridů v případě demineralizace má za následek jejich absorpci do povrchové vrstvy skloviny a výrazné snížení rozpustnosti hydroxyapatitu. Zkracuje se demineralizační proces a vzniklý fluorapatit se stává odolnější vůči dalším demineralizacím. V případě remineralizace se k účinkům fluoridů přidá i slina, která tvoří přesycený roztok vápenatých a fosfátových iontů a napomáhá vracet ztracené minerály zpět do struktury zubu. Přichycené fluoridy na demineralizovaných krystalech se podílí na přitahování iontů vápníku a fosfátu, čímž vzniká povrch, který je odolný vůči kyselinám (viz obrázek 3).^{75, 76}

Obrázek 3 – Remineralizace skloviny po externí aplikaci fluoridových iontů a vytvoření fluoroapatitu



Zdroj: MINČÍK, Jozef. *Kariologie*. Praha: StomaTeam, 2014. ISBN 978-80-904377-2-2. s. 110

Při dlouhodobě působícím nízkém pH na povrchu zubu dochází k vypadávání OH^- iontů z molekuly hydroxyapatitu (HA). Fluor dokáže chemicky měnit složení tvrdých zubních tkání. Proniká do struktury HA a nahrazuje ztracené OH^- ionty za vzniku odolnějšího fluorohydroxyapatitu (FA). Dochází ke zvýšení kritické hodnoty pH v dutině ústní z 5,5 na

⁷⁵ MINČÍK, Jozef. *Kariologie*. Praha: StomaTeam, 2014. ISBN 9788090437722. s. 111

⁷⁶ BEZNOSKOVÁ SEYDLOVÁ, Michaela. *Pedostomatologie: vybrané kapitoly*. Praha: Mladá fronta, 2015. ISBN 978-80-204-3754-9. s. 58

4,5 a tvrdé zubní tkáně se stávají rezistentnější vůči bakteriím a jejich metabolitům. FA se nachází ve vrstvách skloviny s vysokou koncentrací fluoru. Toho je možné docílit dvěma způsoby: během intraalveolárního vývoje (preeruptivně), kdy se fluor podává systémově a zabudovává se do hlubších partií nebo za druhé - po prořezání zubů (posteruptivně) za pomoci lokální aplikace fluoridových přípravků jen do tenkých povrchových vrstev. Bylo zjištěno, že větší část fluoridových iontů se zabuduje po lokální aplikaci.⁷⁷

Metabolismus mikroorganismů je závislý na koncentraci fluoridových iontů a pH plaku. Bakteriostatický účinek fluoridů je účinnější, když je pH plaku nižší. Se zvýšenou koncentrací fluoridů klesá aktivita mikroorganismů, zpomaluje se jejich růst a v konečném důsledku hynou. Fluoridy mají vliv i na přímý metabolický účinek bakterií. Ovlivňují bakteriální glykolýzu tím, že snižují aktivitu enolázy. Enoláza je glykolytický enzym. Zajišťuje přeměnu 2-fosfoglycerátu na fosfoenolpyruvát (PEP), který je potřebný pro energetický příjem buňky a pro přestup glukózy bakteriální membránou.^{78, 79}

1.7.8.1.1.2 Toxicita fluoru

Za optimální denní dávku fluoridů se považuje 0,05–0,07 mg na 1 kg hmotnosti za den. Pravděpodobná toxická dávka fluoru, která může způsobit příznaky otravy je 5 mg/kg tělesné hmotnosti. Akutní letální dávka fluoru se u dětí uvádí 15 mg/kg a u dospělých je v rozmezí 32–64 mg/kg tělesné hmotnosti.^{80, 81}

Dlouhodobým překračováním doporučené dávky fluoridů nebo následkem nekontrolovatelné kombinace různých fluoridačních opatření (voda, sůl, tablety, zubní pasty, gely) může dojít ke vzniku *zubní fluorózy* – porucha vývoje skloviny (viz obrázek 4). Klinický obraz zubní fluorózy je typický, protože se vyskytuje vždy symetricky a příčina se dá zjistit na základě anamnézy. Na zubech se v různých stupních objevují opakní bílé linie, skvrny, jamky a rýhy. Fluorotické skvrny nejnižšího stupně se objevují při překračování příjmu fluoridů nad 1,5 mg/den. Při dlouhodobém příjmu extrémně vysokých dávek fluoru se může vyvinout až fluoróza kostí.^{81, 82}

Všechny fluoridové preparáty používané v doporučených dávkách (0,02 mg/kg) netvoří pro pacienta žádné riziko. Přípravky s vyšší koncentrací fluoridů by měly být aplikovány pouze v rámci profesionální individuální prevence.⁸¹

⁷⁷ LIMEBACK, Hardy. *Preventivní stomatologie*. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0094-1. s. 276

⁷⁸ MINČÍK, Jozef. *Kariologie*. Praha: StomaTeam, 2014. ISBN 9788090437722. s. 110-111

⁷⁹ LIMEBACK, Hardy. *Preventivní stomatologie*. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0094-1. s. 288

⁸⁰ KILIAN, J. *Prevence ve stomatologii*. 2. rozš. vyd. Praha: Galén, 1999. ISBN 80-7262-022-3. s. 59

⁸¹ MINČÍK, Jozef. *Kariologie*. Praha: StomaTeam, 2014. ISBN 9788090437722. s. 112

⁸² MINČÍK, Jozef. *Kariologie*. Praha: StomaTeam, 2014. ISBN 9788090437722. s. 24

Obrázek 4 – Projevy fluorózy ve stálém chrupu



Zdroj: KILIAN, J. Prevence ve stomatologii. 2. rozš. vyd. Praha: Galén, 1999. ISBN 80- 7262-022-3. s. 102

1.7.8.1.1 Kalcium - fosfátové sloučeniny

Při exacerbaci vlastního kazivého procesu může zubní lékař či dentální hygienistka doporučit denní aplikaci bioaktivních past, které obsahují amorfní kalciumfosfáty a fosfopeptidy. Rozdíl mezi bioaktivní sloučeninou a fluoridy je ten, že bioaktivní sloučenina obsahuje větší množství iontů (vápníku a fosfátu), jež se po vyčištění chrupu podílejí na procesu remineralizace kazivých lézí.⁸³

1.7.8.1.1.1 Recaldent

Recaldent je proteinová technologie, která vznikla na základě výzkumů prováděných na univerzitě v Melbourne pod vedením profesora Reynoldse a jeho spolupracovníků. Recaldent obsahuje kasein fosfopeptid (CPP) z kravského mléka a amorfní kalciumfosfát (ACP) ve formě nanokomplexů.⁸⁴

ACP se shromažďuje v okolí proteinů a po lokální aplikaci vytváří na povrchu hydroxyapatitu tenkou vrstvu. CPP při neutrálním nebo zásaditém pH aktivuje vápníkové a fosfátové ionty za vzniku komplexů a na základě vzniklého koncentračního gradientu dochází k remineralizaci i podpovrchových lézí skloviny. Molekuly CPP-ACP zvyšují hladinu vápenatých iontů v plaku a brání tím zkvašování cukrů z přijímané potravy. Zároveň ovlivňuje adhezi bakterií v plaku a brání jejich přemnožení při nízkém pH.^{85, 86}

⁸³ SCHEN, P., MANNTON, D. J., COCHRANE, N.J., WALKER, G.D., YUAN, Y., REYNOLDS, C., REYNOLDS, E.C. Effect of added calcium phosphate on enamel remineralization by fluoride in a randomized controlled in situ trial. *J Dent.* 2011; 39 (7). s. 518-525

⁸⁴ LIMEBACK, Hardy. *Preventivní stomatologie*. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0094-1. s. 332

⁸⁵ BEZNOSKOVÁ SEYDLOVÁ, Michaela. *Pedostomatologie: vybrané kapitoly*. Praha: Mladá fronta, 2015. ISBN 978-80-204-3754-9. s. 59

⁸⁶ WALSH, Laurence J. a G. SEDLÁČKOVÁ. Přípravky pro remineralizaci skloviny: současná nabídka trhu. *Progresdent*. 2010, 16(5). ISSN 1211-3859. s. 20-23

Vyrábí se ve formě roztoků, žvýkaček, pastilek a krémů. V České republice jsou k dostání krémy GC Tooth Mousse. Tyto přípravky mohou obsahovat i fluoridové ionty o obsahu 900 ppm. V tom případě se jedná o GC MI Paste Plus.⁸⁷

Doporučuje se u dětí na podporu odolnosti skloviny a v boji se zubním kazem. Jeho další možné využití znázorňuje tabulka 3.

Vyrábí se v mnoha příchutích – jahoda, meloun, vanilka, tutti frutti a máta.

Aplikace je možná dvěma způsoby:

1. 1–2x týdně nanést ve velikosti hrášku na již vyčištěné zuby. Následně 20 minut nejíst a nepít.
2. Vyčistit zuby jako při použití klasické zubní pasty. Nevyplovat, 20 minut nejíst a nepít.⁸⁷

Vzhledem k obsahu mléčného proteinu je tento přípravek kontraindikován u pacientů s alergií na tento protein.

Tabulka 3 – Význam lokální aplikace krému CPP-ACP

Prevence	Ošetření skloviny	Ošetření dentinu a povrchu kořene
jedinci s vysokým rizikem kazu	reverze bílých skvrn	desenzitizace krčkového dentinu
ortodonticky léčení pacienti	reverze dekalciфикаcí po ortodontické léčbě	prevence kazu kořene u jedinců s vysokým rizikem
	reverze lehké a střední fluorózy	
	reverze lehkých vývojových opacit	
	reverze opacit po nadměrném bělení	

Zdroj: LIMEBACK, Hardy. *Preventivní stomatologie*. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0094-1. s. 332

1.7.8.1.1.2 Fosforečnan vápenatý (TCP)

TCP, bioaktivní sloučenina fosforečnanu vápenatého a jednoduchých organických sloučenin, se dá použít jako jeden z možných prostředků pro zvýšení hladin vápníku a fosfátu v plaku a slině.⁸⁷

⁸⁷ BEZNOSKOVÁ SEYDLOVÁ, Michaela. *Pedostomatologie: vybrané kapitoly*. Praha: Mladá fronta, 2015. ISBN 978-80-204-3754-9. s. 60-61

Bylo zjištěno, že při použití kombinace TCP s fluoridy by docházelo k tvorbě fluoridu vápenatého, který by inhiboval remineralizaci snížením biologicky dostupného vápníku a fluoridu. Proto je potřeba, aby množství TCP bylo v produktech pro remineralizaci skloviny nízké (méně než 1 %).⁸⁸

Za účelem získání větší stability bioaktivní sloučeniny v roztoku nebo v suspenzi ji lze kombinovat s keramikou (např. oxidem titaničitým a jinými oxidy kovů). Dalším výzkumem bylo zjištěno, že po pokrytí částecek TCP organickým povlakem (laurylsulfátem sodným či jiným surfaktantem) se zabraňuje nežádoucím interakcím s fluoridem. Postupně dochází k rozpuštění organické složky ve slinách a aktivní částice se uvolní. Tento koncept je obsažen ve fluoridovaných zubních pastách 3M Espe ClinPro Tooth Creme.⁸⁸

Klinické výsledky uvádějí, že množství uvolňovaného vápníku je omezené a zatím není známo, jak velký potenciál mají TCP komplexy nebo organicky modifikovaný TCP pro remineralizaci.⁸⁸

1.7.8.1.1.3 NovaMin

Jedná se o vápenato-sodný fosfosilikát – anorganický amorfni materiál. Bylo zjištěno, že po kontaktu se slinami dochází k uvolnění iontů sodíku, následnému zvýšení pH a uvolnění vápníku společně s fosfátem. Vzniklé vápenato-fosfátové komplexy vytváří na povrchu zubu apatitovou vrstvu, která je svou strukturou podobná hydroxyapatitu. Tato vrstva se stává odolná vůči působení kyselin a u obliterovaných dentinových tubulů zabraňuje hypersenzitivitě.⁸⁹

Technologie NovaMin je použita například v zubní pastě Sensodyne Repair and Protect, která společně s fluoridem sodným snižuje citlivost zubů a chrání před zubním kazem.⁹⁰

1.7.8.2 Antimikrobiální látky snižující množství plaku

Mají za úkol ovlivnit vývoj mikroorganismů. Zpomalují jejich rozmnožování, růst, aktivitu a v konečné fázi je mohou i usmrtit.

Využívají se jak syntetické, tak i přírodní přípravky. Mezi nejvýznamnější synteticky vyrobené řadíme chlorhexidin a triclosan, výtažky z řepíku lékařského, čajovníku

⁸⁸ LIMEBACK, Hardy. *Preventivní stomatologie*. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0094-1. s. 330-331

⁸⁹ EARL, J. S., N. TOPPING, J. ELLE, R. M. LANGFORD a D. C. GREENSPAN. Fyzikální a chemické vlastnosti povrchových vrstev, vzniklých na dentinu po ošetření fluoridovou zubní pastou obsahující NovaMin®. *StomaTeam*. 2012, **12**(1), 29-36. ISSN 1214-147X.

⁹⁰ Zubní pasta Sensodyne [online]. Dostupné z: <https://www.sensodyne.cz/produkty/zubni-pasta-repair-and-protect.html>

australského, šalvěže, máty a heřmánku se kombinují zejména s mentolem a tvoří zástupce přírodních antiseptik.⁹¹

Přírodní recepturu (extrakty a silice ze sedmi léčivých bylin) obsahují například zubní pasty od firmy Herbadent, které vyrábí produkty nejen pro děti, ale také pro onkologické pacienty, kojící matky či další osoby s citlivým organismem.⁹²

1.7.8.3 Látky zvyšující antibakteriální vlastnosti sliny

1.7.8.3.1 Enzymy

Ve stomatologii se proteolytické enzymy (proteázy) začaly využívat od druhé poloviny 20. století. Po jejich užití bylo u pacientů po operacích dutiny ústní zaznamenáno potlačení posttraumatického a pooperačního otoku. Účinkem enzymů dále dochází ke zlepšení obranyschopnosti a rychlejšímu hojení dásní a sliznic v dutině ústní. Enzymy zlepšují krevní a lymfatickou mikrocirkulaci, které je docíleno degradací mikrotrombů a bílkovinných zátek. Kromě pozitivního vlivu na tkáň se proteázy uplatňují i v inhibici mikroorganismů plaku – znemožňují bakteriím adherovat k povrchu zubu, sliznici a tkáním parodontu.⁹³

Mechanismus účinku podporuje přirozené obranné mechanismy sliny, kde působí především na slinnou peroxidázu, laktoferrin, lysozym a imunoglobuliny. Nejčastěji přidávaným enzymem do zubních past je laktoperoxidáza, která společně s thiokyanátem a peroxidem vodíku působí v tzv. laktoperoxidázovém systému, který se nachází v kravském mléce.⁹⁴

Laktoperoxidázový systém obsahují například zubní pasty od značky Curaprox. Zubní pasty Curaprox Enzycal se od sebe liší obsahem fluoridů, který je buď 950 ppm F⁻ (viz obrázek 5) nebo 1450 ppm F⁻. Vyrábí se také varianta bez fluoridů – Curaprox Enzycal Zero.

95

Obrázek 5 – Zubní pasta obsahující enzymy



Zdroj: Zubní pasta Curaprox enzycal, foto autor

⁹¹ ROUBALÍKOVÁ, Lenka. Hygiena dutiny ústní. *Praktické lékařství*. 2007, (2). ISSN 1801-2434. s. 86

⁹² Zubní pasty Herbadent [online]. Dostupné z: <https://www.herbament.cz/produkty/>

⁹³ Využití lokálně aplikovaných enzymů ve stomatologii. *LKS*. 2015, **25**(5), 48. ISSN 1210-3381.

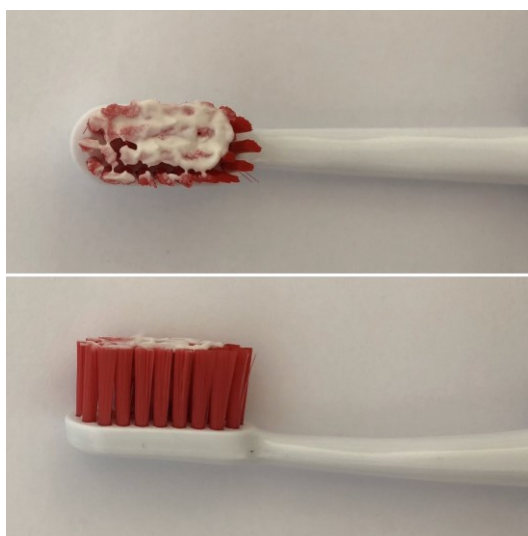
⁹⁴ ALTHAUS R. L., MOLINA M. P., RODRÍGUEZ M., FERNÁNDEZ N. Analysis Time and Lactation Stage Influence on Lactoperoxidase System Components in Dairy Ewe Milk. *J. Dairy Sci.* 2001, **84**(8), 1929-1935.

⁹⁵ Zubní pasty Curaprox Enzycal [online]. Dostupné z: <https://www.curaprox.com/cz-cs/zubni-pasta>

1.8 Ústní hygiena u dětí s použitím fluoridované zubní pasty

S ústní hygienou by se mělo začít ihned po prořezání prvních dočasných zubů, kdy zpočátku postačí používání gumových prstíčků. Zuby se čistí ráno a večer, aby si dítě postupně zvykalo na základní hygienický návyk. Po prořezání dočasných molárů se doporučuje vlákna používaného kartáčku pouze potřít tenkou vrstvou zubní pasty (viz obrázek 6) s obsahem do 500 ppm F⁻. Je nutné dodržovat množství a dávkování zubní pasty, neboť si dítě ještě není schopno ústa samo vypláchnout a vyplivnout zbytek pasty. Hrozí tak riziko vzniku fluorózy – poruchy ve vývoji zubní skloviny, která by se projevila na stálých zubech.⁹⁶

Obrázek 6 – Množství zubní pasty určené pro děti do 3 let věku

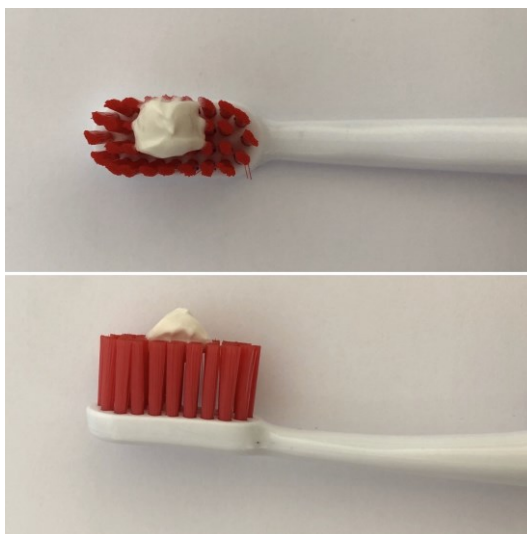


Zdroj: Foto autor

Broukal a kolektiv uvádí, že u dítěte od 3 do 6 let je vhodné, pokud si s rodiči čistí zuby ještě před snídaní. Při použití fluoridované zubní pasty se fluoridy dostanou do sliny a zubního povlaku. Povrch zubu se tak stává odolnějším proti působení kyselin, které vznikají přeměnou cukrů z potravy. Po snídani by se měla ústa vypláchnout vodou, aby se vyplavily zbytky potravy z dutiny ústní. Děti ve starším předškolním věku si zkouší zuby čistit samy „zig-zag“ metodou přes obě čelisti zároveň. Je vhodné, aby rodiče či pečující osoby následně chrup dočistili. Děti v tomto věku by už měly umět zubní pastu vyplivnout, a proto je možné dávkování pasty navýšit na velikost hrášku (viz obrázek 7). Pro tuto věkovou kategorii je v zubních pastách doporučený obsah fluoridů do 1000 ppm F⁻.⁹⁶

⁹⁶ BROUKAL, Zdeněk, Vlasta MERGLOVÁ, Romana KOBEROVÁ IVANČÁKOVÁ, Jana DUŠKOVÁ a Jana KAIFEROVÁ. *Doporučení a postupy v prevenci zubního kazu u dětí a mládeže*, 2016.

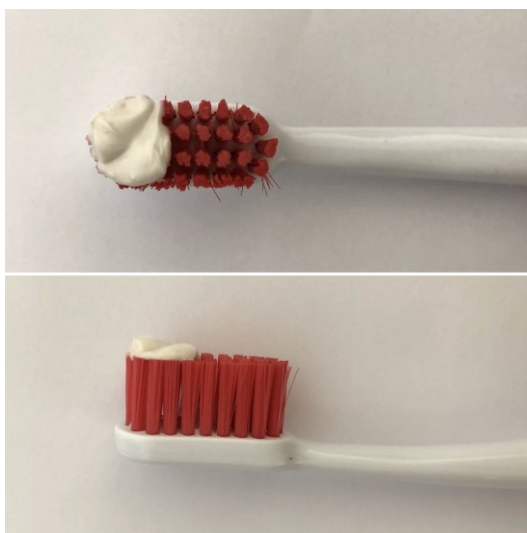
Obrázek 7 – Množství zubní pasty určené pro děti ve věku od 4 do 6 let



Zdroj: Foto autor

Od 6 let si dítě většinou čistí zuby samo. Používá k tomu vlastní intuitivní techniku. Rodiče stále zajišťují dohled a pomáhají s dočišťováním hůře přístupných plošek. K čištění zubů je možné používat zubní pastu s obsahem fluoridů do 1450 ppm F⁻. Množství pasty by mělo odpovídat zhruba 1/3 hlavičky kartáčku (viz obrázek 8).⁹⁷

Obrázek 8 – Množství zubní pasty určené pro děti školního věku a dospělé



Zdroj: Foto autor

⁹⁷ BROUKAL, Zdeněk, Vlasta MERGLOVÁ, Romana KOBEROVÁ IVANČAKOVÁ, Jana DUŠKOVÁ a Jana KAIFEROVÁ. *Doporučení a postupy v prevenci zubního kazu u dětí a mládeže*, 2016.

Aby bylo dosaženo plného účinku lokálně aplikovaných fluoridů v zubních pastách je potřeba zajistit:

- prodloužení doby, kdy je povrch zubů čistý
- oddálení rekonstituce povlaku
- prodloužení doby, kdy je v tekuté fázi ústního prostředí zvýšen obsah fluoridů

98

Na základě těchto požadavků byly zformulovány dva koncepty, které jsou stále prověřovány.⁹⁸

První koncept udává, že pokud po vyčištění zubů s fluoridovou zubní pastou nedojde k následnému výplachu úst vodou, zvyšuje se účinnost a doba působení fluoridů.

Druhý koncept zohledňuje prokázány pokles obsahu fluoridů v dutině ústní po vypláchnutí vodou. Upozorňuje také na důležitost odstranění mechanicky rozrušeného zubního povlaku a zbytků jídla, kterého je docíleno důkladným vypláchnutím po vyčištění. Za účelem splnění výše uvedených požadavků navrhuje druhý koncept dvě alternativy vyplachování po mechanické očištění zubů:

1. Ústa by se po vyčištění zubů s fluoridovanou zubní pastou měla nejprve vypláchnout čistou vodou a následně znovu vypláchnout suspenzí stejného množství pasty rozmíchané v malém množství vody.
2. Ústa by se po vyčištění zubů s fluoridovanou zubní pastou měla vypláchnout ústní vodou s obsahem více než 100 ppm F⁻.

Tyto alternativy je možné používat od začátku školního věku, neboť zajistí požadovanou účinnost fluoridů v dutině ústní, která by jinak byla po pouhém vypláchnutí úst čistou vodou potlačena.⁹⁸

1.9 Přehled dětských zubních past

Tabulky v příloze popisují a znázorňují zubní pasty určené pro děti od prořezání jejich prvních zoubků. V první tabulce se věnují fluoridovaným zubním pastám a následně pastám/gelům, které fluor neobsahují.

⁹⁸ BROUKAL, Zdeněk, Jana DUŠKOVÁ, Vlasta MERGLOVÁ, Romana KOBEROVÁ IVANČAKOVÁ a E. RYŠLAVÁ. Strategie prevence zubního kazu založené na důkazech. *Česká stomatologie a Praktické zubní lékařství*. 2017, **117-65**(2), 35-42. ISSN 1213-0613.

Značek dětských zubních past existuje opravdu mnoho, a proto jsem volila především ty, které mají na českém trhu dobrou dostupnost a ty, které se objevily v odpovědích v mém dotazníkovém šetření.

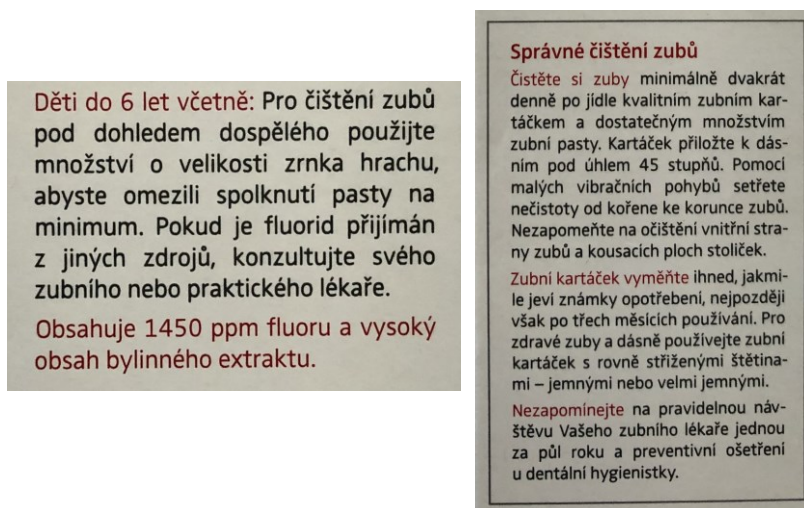
1.9.1 Zubní pasty s fluorem

Značky zubních past obsahující fluor znázorňuje příloha 2. Jsou zde zahrnuty zubní pasty s obsahem fluoridu od 500 ppm F⁻ do 1450 ppm F⁻ a řazeny podle abecedy. Druhý sloupec znázorňuje varianty dětských past, které daná značka vyrábí. Ve třetím sloupci se nachází složení zubních past a ten poslední se věnuje zastoupeným účinným látkám.

Na obalu fluoridovaných zubních past obsahujících 1000–1500 ppm F⁻ (0,1–0,15% F⁻) by mělo být napsané varování: „*Děti do 6 let včetně: Pro čištění zubů pod dohledem dospělé osoby použijte množství o velikosti zrnka hrachu, abyste omezili spolknutí pasty na minimum. Pokud je fluorid přijímán i z jiných zdrojů, konzultujte svého praktického lékaře nebo zubního lékaře.*“⁹⁹

Zubní pasta Professional od české firmy Herbadent společně s varováním na svém obalu udává i správnou techniku čištění zubů. Zároveň také upozorňuje na včasnou výměnu zubního kartáčku a na pravidelné půlroční návštěvy zubního lékaře a dentální hygienistky (viz obrázek 9).

Obrázek 9 – Obal zubní pasty



Zdroj: Zubní pasta Herbadent Professional, foto autor

⁹⁹ MEYER, F., ENAX, J. (2018). Early Childhood Caries: Epidemiology, Aetiology, and Prevention. *International journal of dentistry*, 2018, 1415873. <https://doi.org/10.1155/2018/1415873>

1.9.2 Zubní pasty/gely bez fluoru

Značky zubních past/gelů bez fluoru obsahují místo fluoridů jiné účinné přísady. Znázorněny jsou v příloze 3. Zubní pasty/gely jsou řazeny podle abecedy. Ve druhém sloupci je znázorněna varianta dětské pasty/gelu od dané značky a v posledním sloupci je popsáno složení.

2 Praktická část

Praktická část zahrnuje průzkum, který byl vypracován pomocí dotazníkového šetření. Cílovou skupinou byly děti v mateřských a základních školách.

2.1 Hypotézy

Hypotéza číslo 1:

„Myslím si, že nejčastěji používaná zubní pasta u dětí do 6 let bude Odol Perlička, zatímco u starších šesti let to bude zubní pasta značky Elmex.“

Hypotéza číslo 2:

„Domnívám se, že více jak 85 % respondentů nebude znát význam fluoridů v zubních pastách.“

Hypotéza číslo 3:

„Domnívám se, že dětem ve věku od 3 do 6 let bude nejméně 80 % rodičů pomáhat s dočišťováním zubů.“

Hypotéza číslo 4:

„Předpokládám, že více jak 60 % dětí si bude zuby čistit po snídani.“

2.2 Materiál a metodika dotazníkového šetření

2.2.1 Dotazníky

Na základě mnou stanovených cílů a hypotéz jsem sestavila dotazník, který byl určený pro děti v mateřských a základních školách. Byl vytvořen jeden typ dotazníku, který vyplnilo buď dítě samo, nebo mu s ním pomohli rodiče.

Dotazník obsahuje celkem 22 otázek, z nichž pouze jedna je otevřená. Zbylé otázky jsou uzavřené, přičemž u pěti z nich je možné vybrat více odpovědí a u sedmi otázek je možnost zvolení i jiné vlastní odpovědi, než mnou nabízených.

2.2.2 Soubor a metodika

Dotazníky jsem distribuovala jak tištěnou, tak elektronickou formou. Vytisknuté dotazníky jsem dala do mateřské a základní školy v Mirovicích a do mateřské školy

Žerotínova na Praze 3. Elektronické dotazníky jsem vytvořila pomocí Google formuláře (https://www.google.com/intl/cs_CZ/forms/about/) a k jejich distribuci použila sociální síť.

Předání dotazníků do MŠ a ZŠ v Mirovicích proběhlo dne 6. ledna 2020. V MŠ Žerotínově byly dotazníky předány dne 15. ledna 2020 během školení dětí v rámci předmětu preventivní lékařství. Vyplněné dotazníky byly vyzvednuty ke konci měsíce ledna.

Elektronická forma dotazníků byla zpřístupněna dne 23. ledna 2020 a ukončena 23. února 2020.

2.3 Zpracování dotazníků

Všechny dotazníky byly anonymně zpracovány v počítačovém programu Microsoft Word a Microsoft Excel. Výstup byl znázorněn pomocí tabulek a grafů.

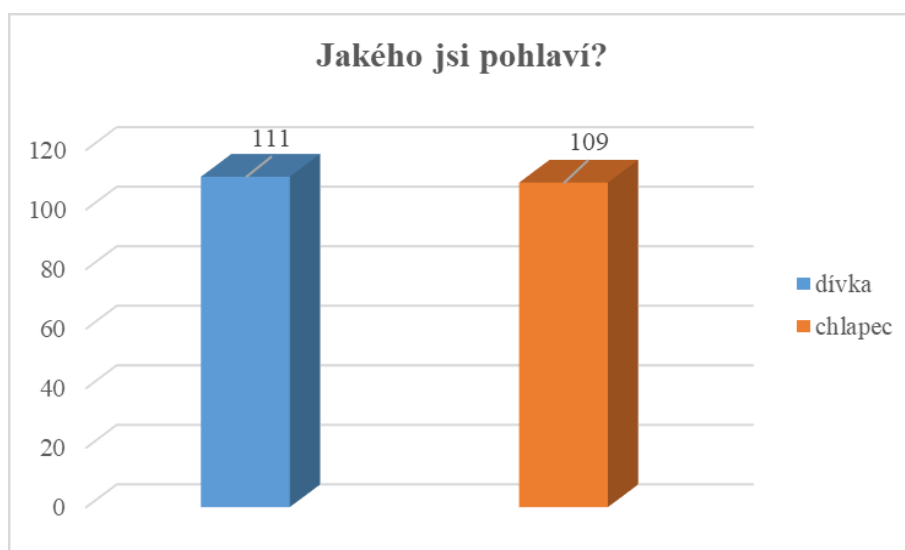
Celkem bylo vyplněno 252 dotazníků. Správně vyplněných a použitých ke zpracování jich bylo 220. Ze ZŠ v Mirovicích činil počet vybraných dotazníků 91. Z MŠ v Mirovicích jich bylo použito 42 a z MŠ Žerotínova k vyhodnocení posloužilo 35 dotazníků. Počet elektronicky vyplněných dotazníků činil 52.

2.4 Výsledky

Do výsledků dotazníkové studie byly zařazeny odpovědi celkem 220 respondentů. Z těchto odpovědí v následujících grafech postupně rozeberu získané informace.

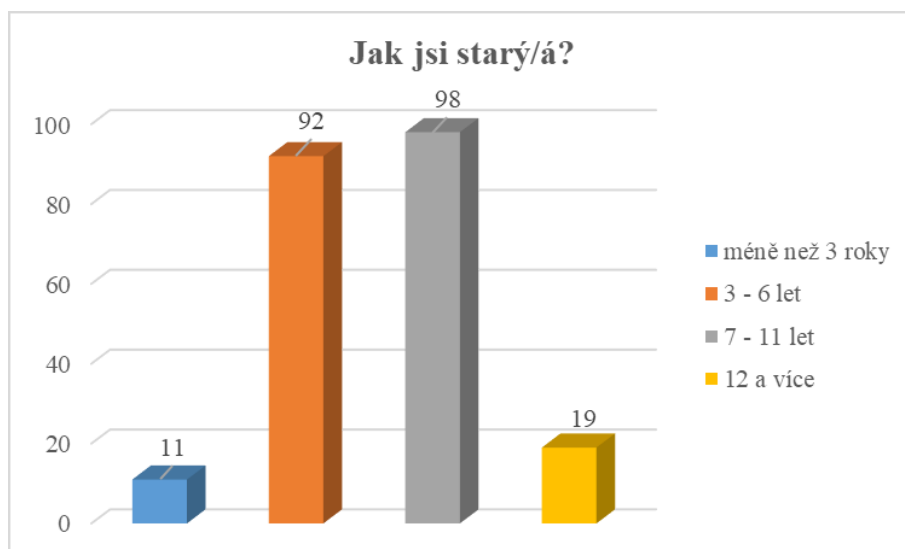
Vysvětlivky: Zkratka **n** popisuje absolutní četnost, relativní četnost bude vyjádřena v procentech (%).

Graf 1 – Pohlaví dítěte



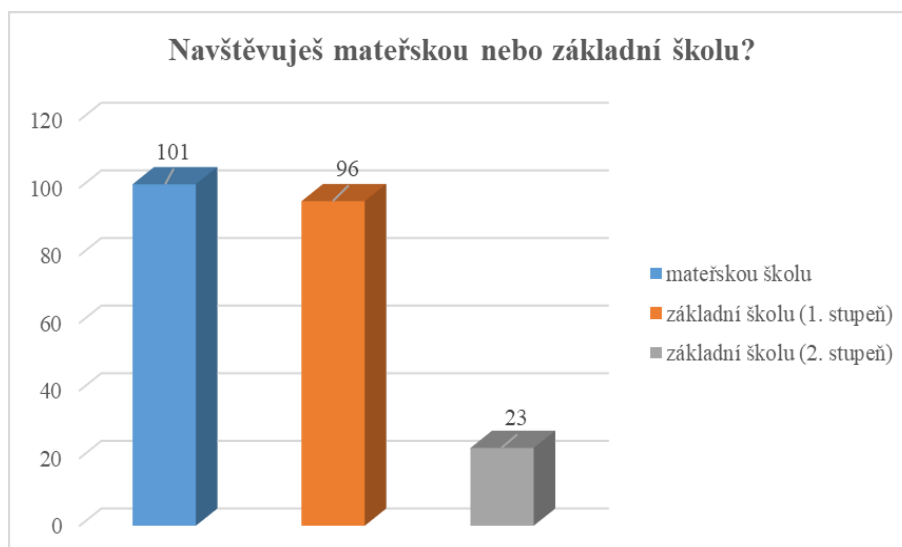
Na mém dotazníkovém šetření se podílelo 111 (50,5 %) dívek a 109 (49,5 %) chlapců.

Graf 2 – Věk dítěte



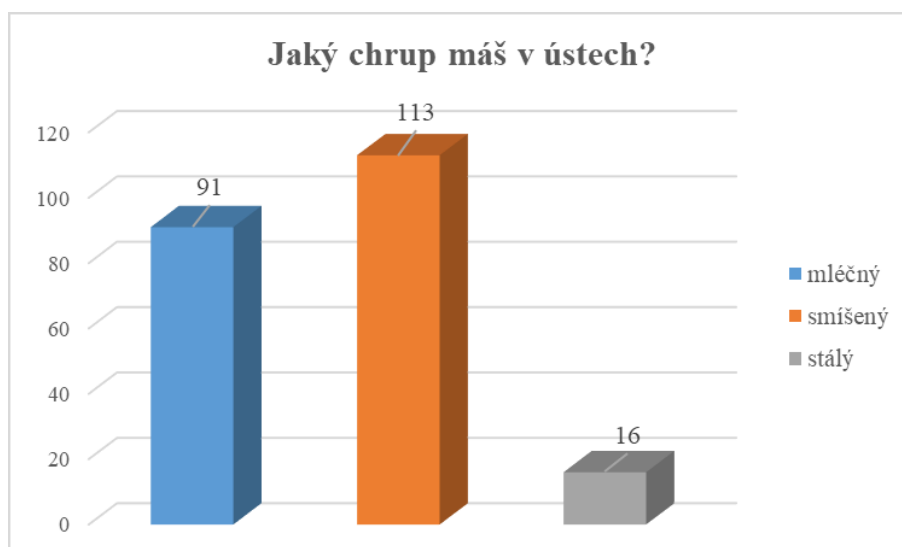
Nejnižší věková kategorie, kterou tvořily děti do 3 let, byla zastoupena 11 (5 %) respondenty. Děti ve věku od 3 do 6 let bylo 92 (41,8 %). Nejpočetnější skupinu dotazovaných tvořily děti ve věku od 7 do 11 let ($n = 98$; 44,5 %) a zbylých 19 (8,6 %) bylo starších 12 let.

Graf 3 – Mateřská či základní škola



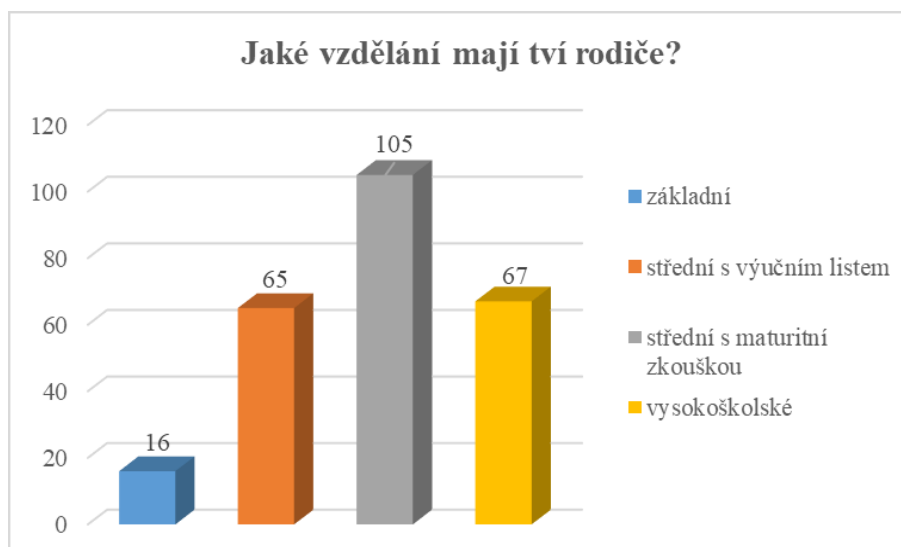
Do mateřské školy chodí 101 (45,9 %) respondentů. Základní školu navštěvuje celkem 119 dotazovaných, z nichž 96 (43,6 %) je na prvním stupni a 23 (10,5 %) na stupni druhém.

Graf 4 – Chrup v ústech



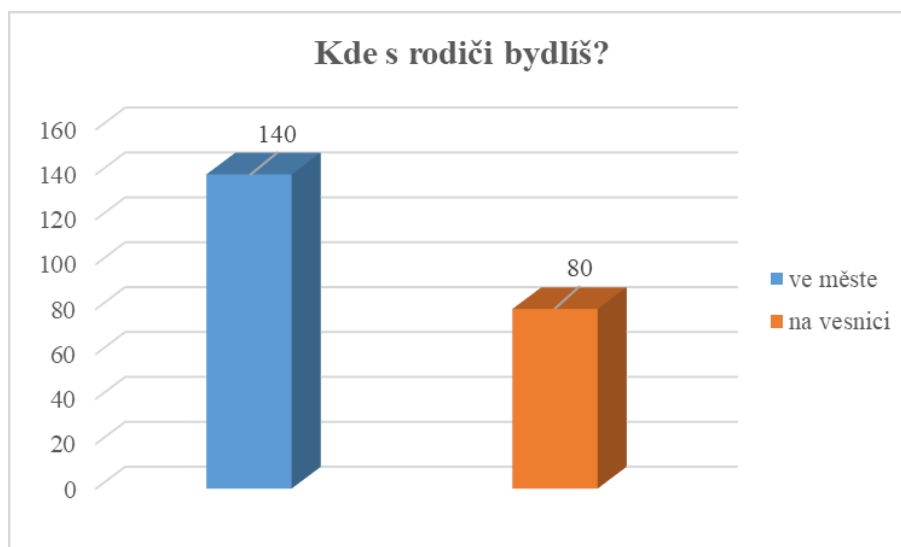
V otázce číslo 4 respondenti odpovídali na otázku týkající se jejich chrupu. 91 (41,4%) dotazovaných má chrup mléčný (dočasný), 113 (51,4 %) smíšený a 16 (7,3 %) stálý.

Graf 5 – Vzdělání rodičů



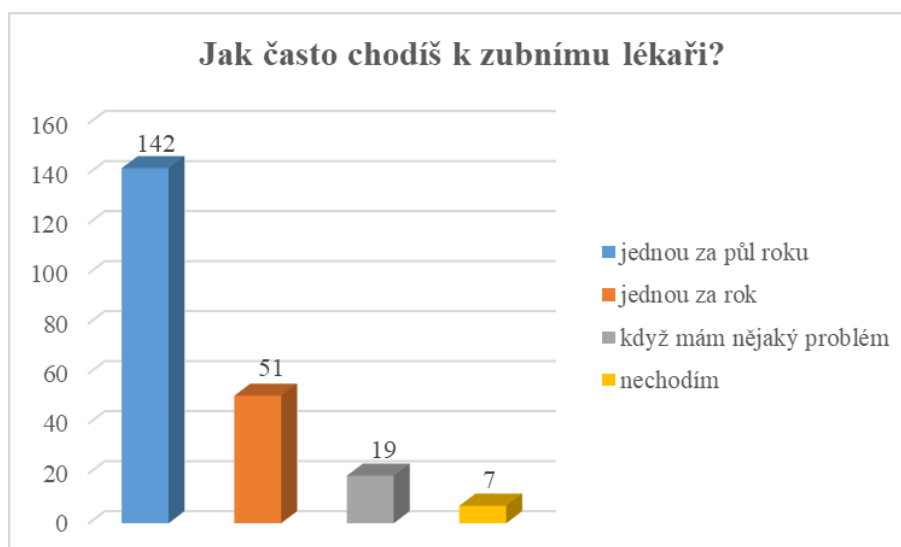
V otázce týkající se vzdělání uvedlo 16 (7,3 %) rodičů, že mají dokončenou nanejvýš základní školu. Střední školu ukončenou výučním listem vystudovalo 65 rodičů (29,5 %). Nejvíce rodičů ($n = 105$; 47,7 %) má střední vzdělání s maturitní zkouškou a zbylých 67 (30,5 %) dosáhlo vysokoškolského vzdělání.

Graf 6 – Místo, kde s rodiči bydlíš



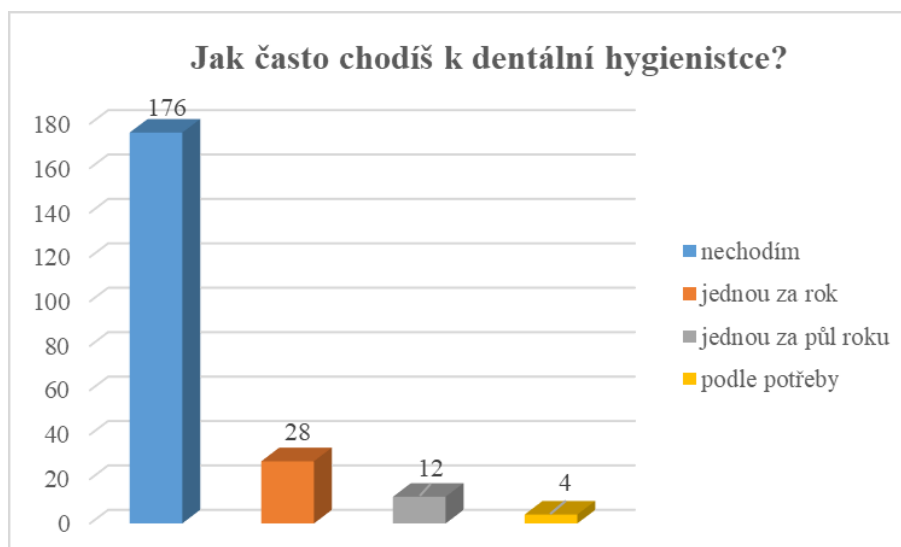
Většina dotazovaných bydlí ve městě ($n = 140$; 63,6 %), zatímco 80 (36,4 %) dětí žije s rodiči na vesnici.

Graf 7 – Návštěvnost zubního lékaře



Z grafu vyplývá, že 142 (64,5 %) dotazovaných navštěvuje zubního lékaře dvakrát ročně, dalších 51 (23,2 %) chodí jednou za rok a 19 (8,6 %) respondentů zubního lékaře vyhledá pouze tehdy, když má nějaký problém. Zbýlých 7 (3,2 %) nechodí vůbec.

Graf 8 – Návštěvnost dentální hygienistky



Výsledky šetření udávají, že k dentální hygienistce nechodí 176 dotazovaných, což je téměř 80 %. Celkem 40 respondentů uvedlo, že dentální hygienistku navštěvuje. Z tohoto počtu jich 12 (5,5 %) dochází dvakrát ročně a dalších 28 (12,7 %) jednou za rok. Zbylí 4 dotazovaní uvedli, že dentální hygienistku vyhledají pouze podle potřeby.

Graf 9 – Používání zubní pasty



Z dotazníkového šetření vyplývá, že 216 (98,2 %) dětí při čištění zubů používá zubní pastu. Našli se však i 4 (1,8 %) dotazovaní, kteří zubní pastu nepoužívají a jelikož se další otázky týkají především zubních past, odpovědi těchto jedinců nebyly započítány. Z tohoto důvodu se u některých otázek objevuje celkem 216 odpovědí.

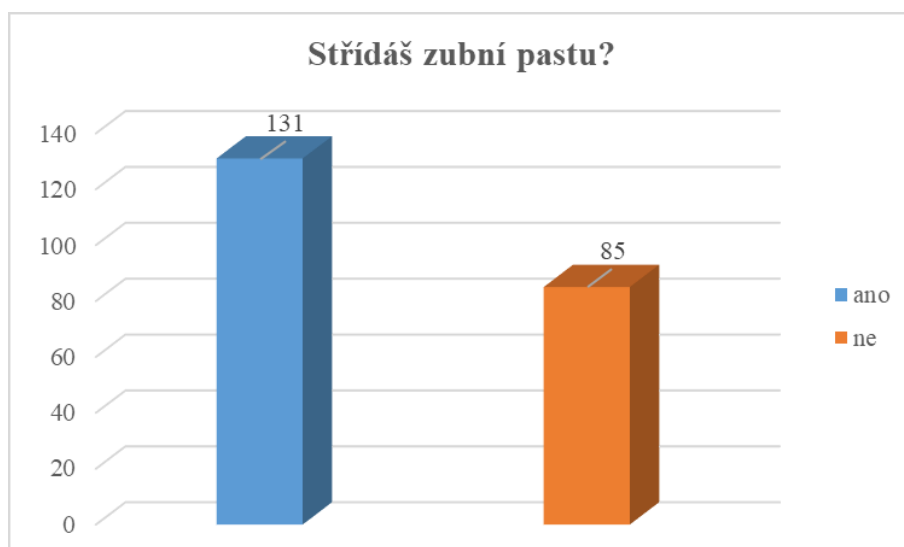
Tabulka 4 – Značka právě používané pasty

Věkové kategorie	Značka zubní pasty	Počet respondentů
méně než 3 roky	Odol Perlička	3
	Weleda	3
	Vademecum	2
	Signal	1
	Eurodont	1
3 – 6 let	Elmex	35
	Odol Perlička	21
	Vademecum	9
	Oral B	5
	Signal	4
	Colgate	3
	Alverde	3
	Dentalux	2
	Lacalut	1
	Aquafresh	1
	Herbadent	1
	Zendium	1
	Weleda	1
	Jack n' Jill	1
	Urtekram	1

7 – 11 let	Elmex	22
	Odol	21
	Colgate	17
	Signal	14
	Vademecum	5
	Oral B	4
	Tiande	3
	Ultracomplex	3
	Sensodyne	2
	Meridol	1
	Alpa Zubík	1
	Lacalut	1
	Dentalux	1
	Aquafresh	1
	Lavera	1
	Parodontax	1
	Urtekram	1
12 a více let	Elmex	5
	Colgate	5
	Signal	2
	Meridol	2
	Sensodyne	1
	Odol	1
	Lacalut	1
	Dontodent	1

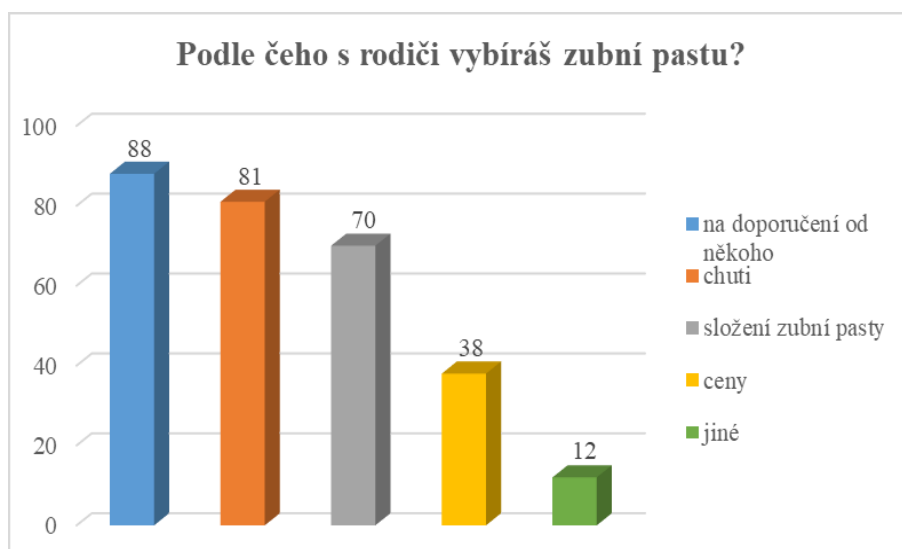
V tabulce jsou vypsány značky zubních past, které byly respondenty uvedeny. U každé věkové kategorie jsou zubní pasty seřazeny sestupně podle četnosti používání. Z tabulky tedy vyplývá, že v první věkové kategorii (méně než 3 roky) respondenti nejvíce uváděli Odol Perličku a Weledu. Ve druhé věkové kategorii (3–6 let) měly největší zastoupení zubní pasty Elmex. Také u dětí ve věku 7–11 let byla nejčastěji uváděna značka Elmex a u nejstarší věkové kategorie (12 a více let) to byla spolu s firmou Elmex zubní pasta značky Colgate.

Graf 10 – Střídání zubní pasty



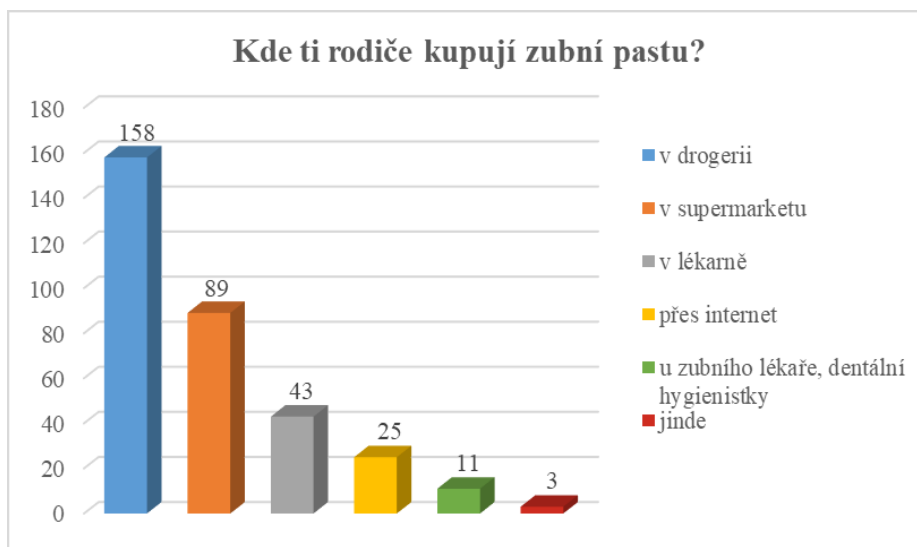
Z grafu je patrné, že 131 (60,6 %) dotazovaných zubní pastu střídá, zatímco 85 (39,4 %) používá stále stejnou.

Graf 11 – Výběr zubní pasty



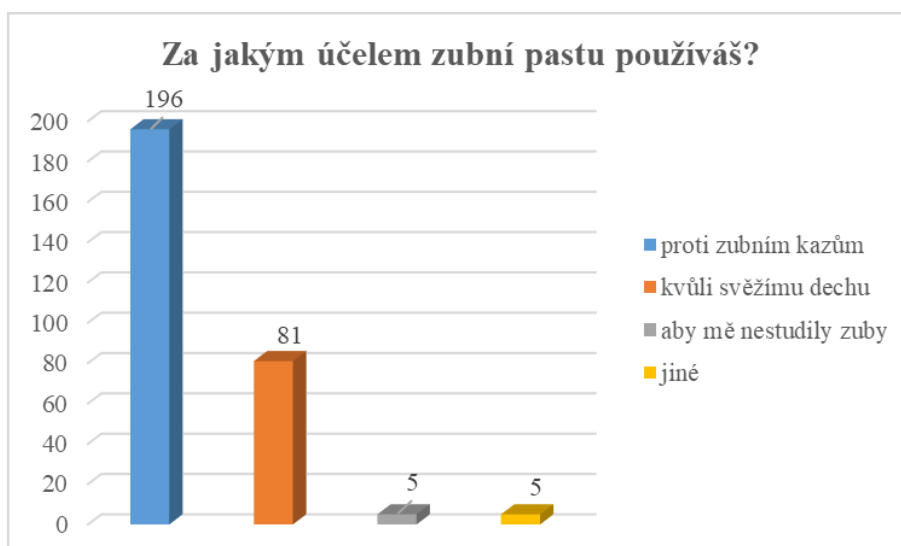
Na tuto otázku bylo možno vybrat více odpovědí. 88 (40 %) respondentů si zubní pastu nechá doporučit od zubního lékaře nebo dentální hygienistky. Dalších 81 (36,8 %) zubní pastu vybírá podle chuti. U 70 (31,8 %) dotazovaných se výběr zubní pasty odvíjí od jejího složení a u 38 (17,3 %) o výběru rozhoduje cena. Mezi odpověďmi se vyskytovaly i jiné varianty, např.: podle obalu, věku nebo dostupnosti.

Graf 12 – Místo, kde zubní pastu nakupuješ



U této otázky byla také možnost výběru více odpovědí. Nejčastějším místem, kde respondenti zubní pastu nakupují, je drogerie ($n = 158$; 71,8 %). Dalším hojně využívaným místem je supermarket ($n = 89$; 40,5 %). V lékárně zubní pastu nakupuje 43 (19,5 %) dotazovaných, dalších 25 (11,4 %) si ji objednává přes internet. U zubního lékaře nebo dentální hygienistky si zubní pastu pořizuje 11 (5 %) respondentů. Ve zbylých 3 odpovědích byla místem nákupu uvedena zdravá výživa.

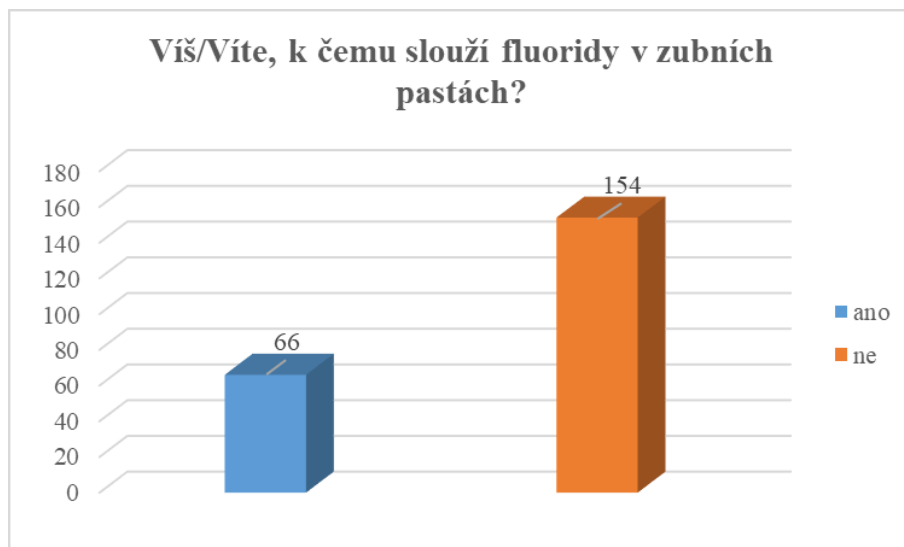
Graf 13 – Účel používání zubní pasty



U této otázky mohli respondenti vybrat více odpovědí. Nejvíce dotazovaných ($n = 196$; 89,1 %) uvedlo, že zubní pastu používá proti zubním kazům. Dalších 81 (36,8 %) zubní

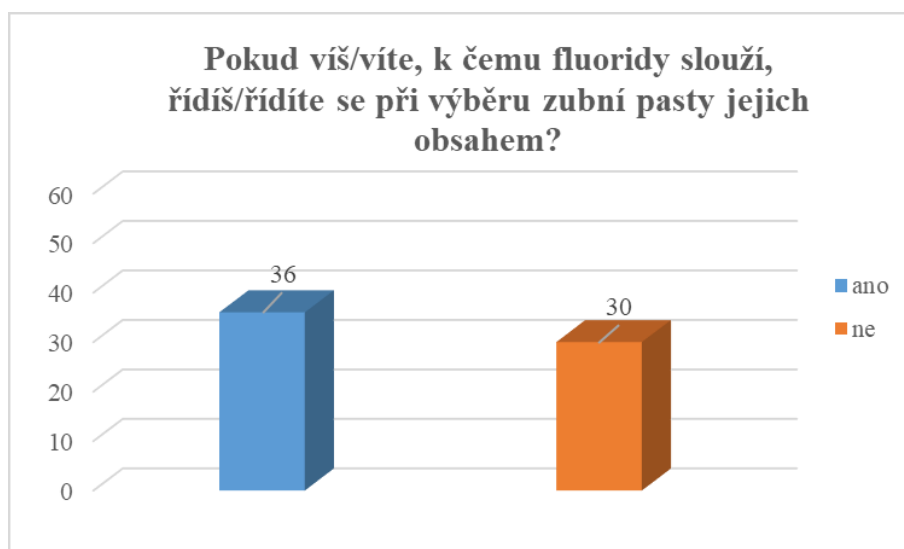
pastu používá kvůli svěžímu dechu a za účelem snížení citlivosti zubů ji používá 5 (2,3 %).
Ve zbylých 5 odpovědích bylo dále uváděno: kvůli chuti a vybělení.

Graf 14 – Význam fluoridů v zubních pastách



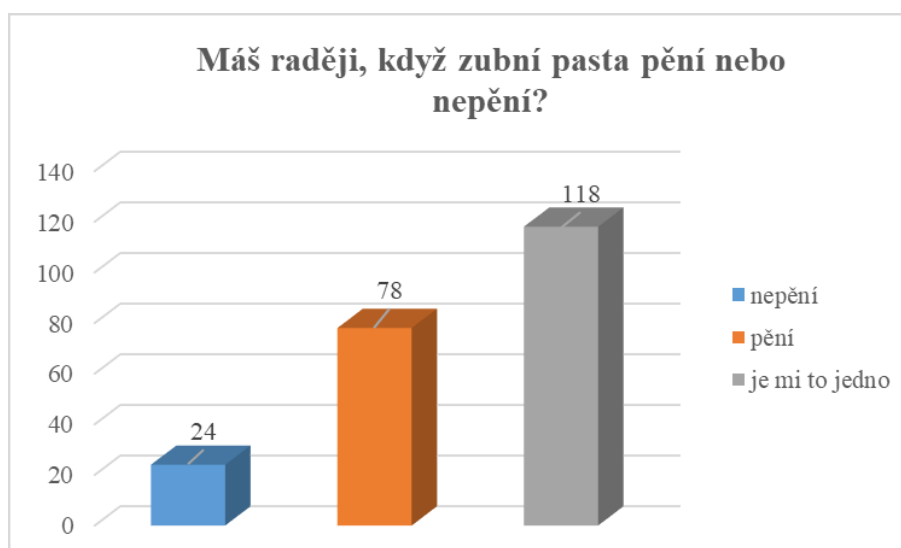
Z 220 dotazovaných zná úlohu fluoridů v zubních pastách 66 (30 %), naopak 154 (70 %) respondentů jejich účinek nezná.

Graf 15 – Zohledňování obsahu fluoridů při výběru zubní pasty



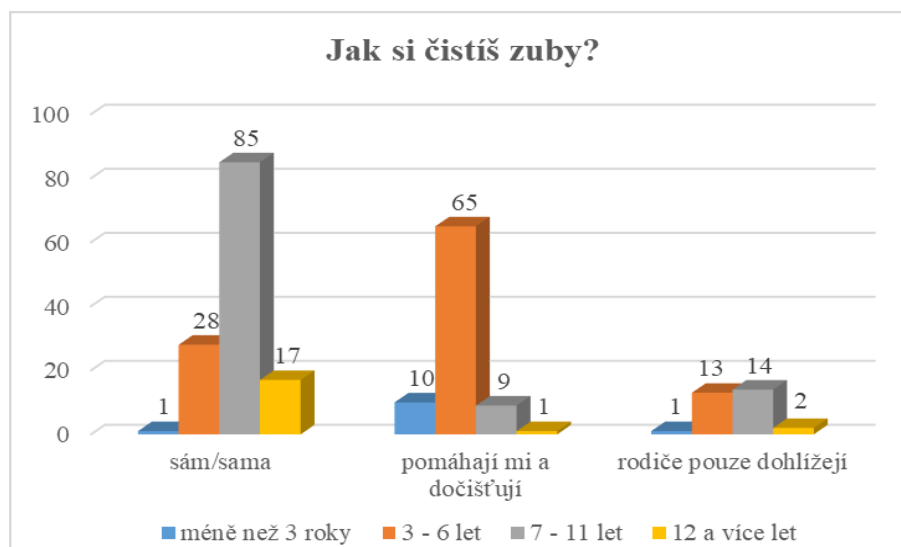
Z předchozí otázky bylo zjištěno, že účinek fluoridů zná celkem 66 respondentů. Z tohoto počtu se 36 (54,55 %) dotazovaných řídí obsahem fluoridů v zubních pastách, zatímco 30 (45,45 %) se jejich obsahem nezabývá.

Graf 16 – Pěnivost zubní pasty



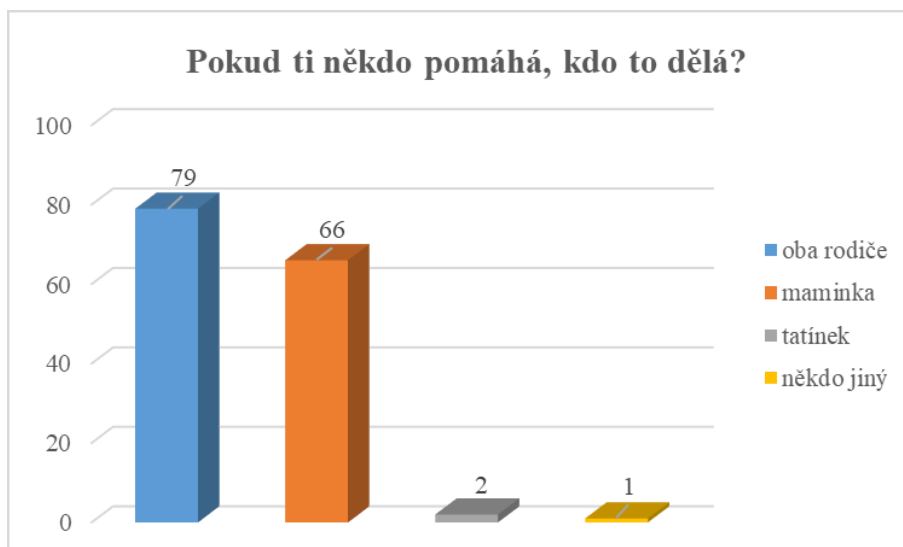
Nepěnivou zubní pastu má raději 24 (10,9 %) dotazovaných, zatímco 78 (35,5 %) respondentů preferuje, když zubní pasta pění. 118 (53,5 %) odpovědí bylo neutrálních.

Graf 17 – Čištění zubů



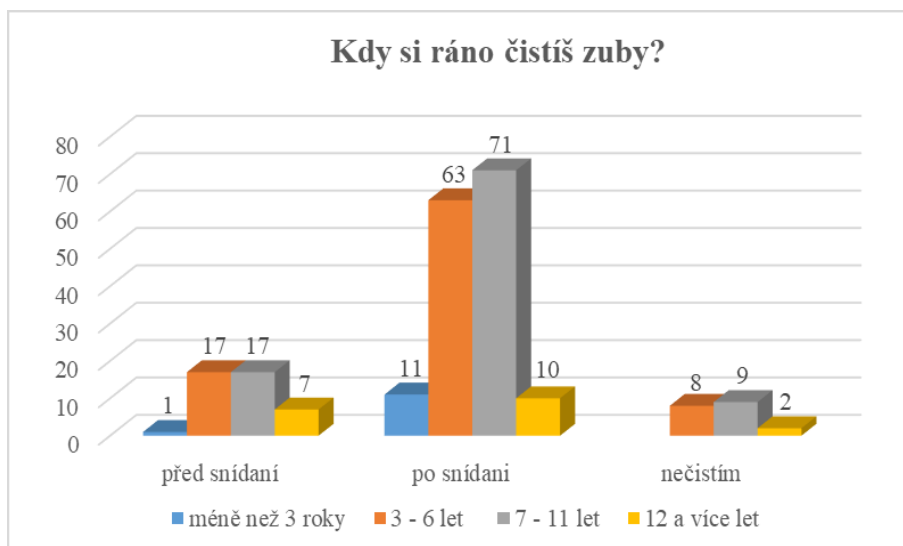
U této otázky byla možnost výběru více odpovědí. Deseti dětem **mladších 3 let** pomáhají s čištěním zubů rodiče, jedno si čistí samo a u jednoho dítěte rodiče pouze dohlíží. Dětem **ve věku 3–6 let** většina rodičů pomáhá a dočišťuje (n = 65), samo si v této věkové kategorii čistí zuby 28 dětí a třinácti dětem rodiče zajišťují pouze dohled. Ve věkové **kategorii 7–11 let** si už děti převážně čistí zuby samy (n = 85), devíti dětem rodiče ještě pomáhají s dočišťováním a na 14 dětí rodiče pouze dohlíží. **Z nejstarší věkové kategorie** si 17 dětí čistí zuby samo, dvě mají dohled rodičů a jednomu rodiče zuby dočišťují.

Graf 18 – Pomoc s čištěním zubů



Pokud dětem s čištěním zubů někdo pomáhá, dělají to podle dotazníkového výzkumu nejvíce oba rodiče ($n = 79$; 53,4 %). Pouze maminka dočišťuje 66 dětem (44,6 %). Ve dvou odpovědích byl uveden tatínek a v jedné odpovědi byl uveden i sourozenec.

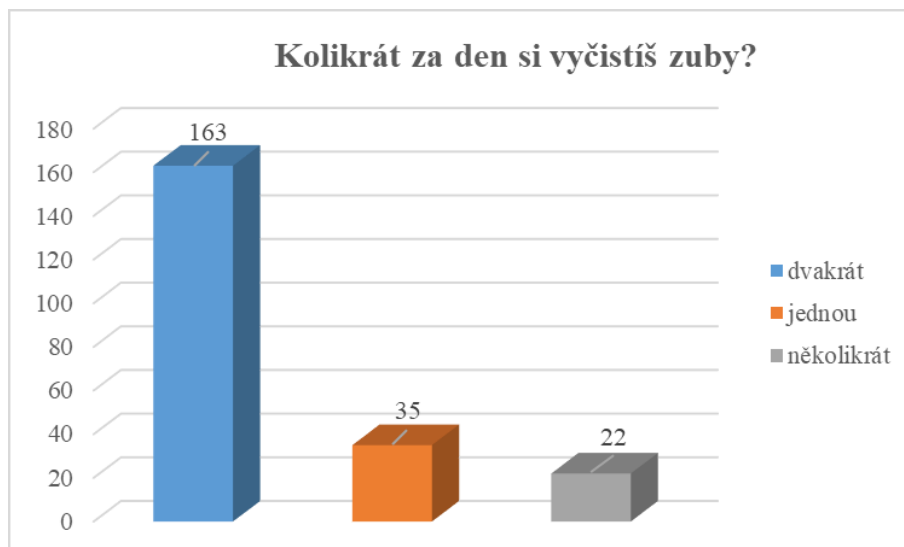
Graf 19 – Čištění zubů před nebo po snídani



Na základě výsledků dotazníkového šetření jsem zjistila, že téměř tři čtvrtiny dotazovaných si čistí zuby **po snídani**. U nejnižší věkové kategorie tuto odpověď uvedlo 11 respondentů, u dětí od 3 do 6 let jich bylo 63. V kategorii 7–11 let se tato odpověď objevila u 71 dotazovaných a u starších 12 let bylo odpovědí 10. **Před snídání** si zuby čistí 42 dětí, z toho byl stejný počet odpovědí ($n = 17$) jak u dětí ve věku 3–6 let, tak u dětí ve věku

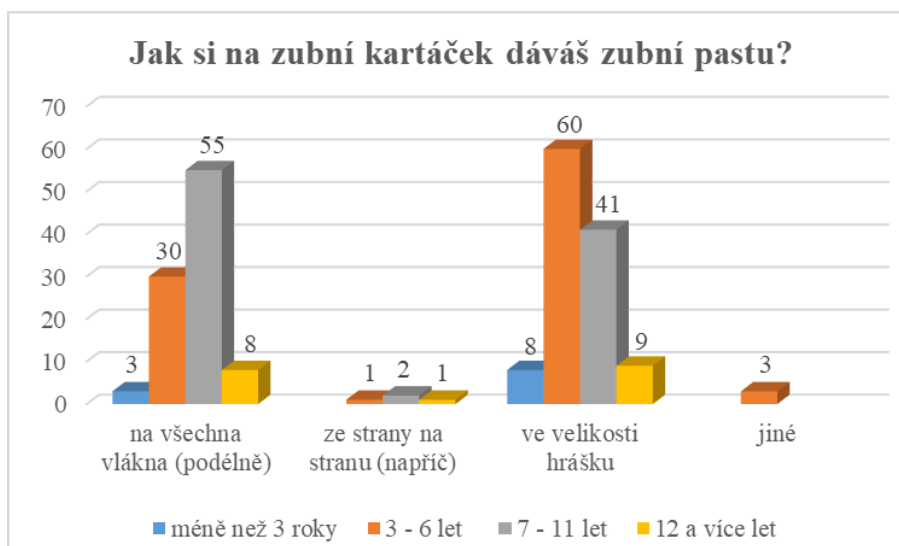
7–11 let. Před snídaní si také čistí zuby jedno dítě z kategorie méně než 3 roky a sedm dětí starších 12 let. 19 respondentů si ráno nečistí zuby vůbec.

Graf 20 – Četnost čištění zubů



Z mého dotazníkového šetření si 163 (74,1 %) dotazovaných čistí zuby pravidelně dvakrát denně, 35 (15,9 %) respondentů pouze jednou denně a zbylých 22 (10 %) si vyčistí zuby i několikrát za den.

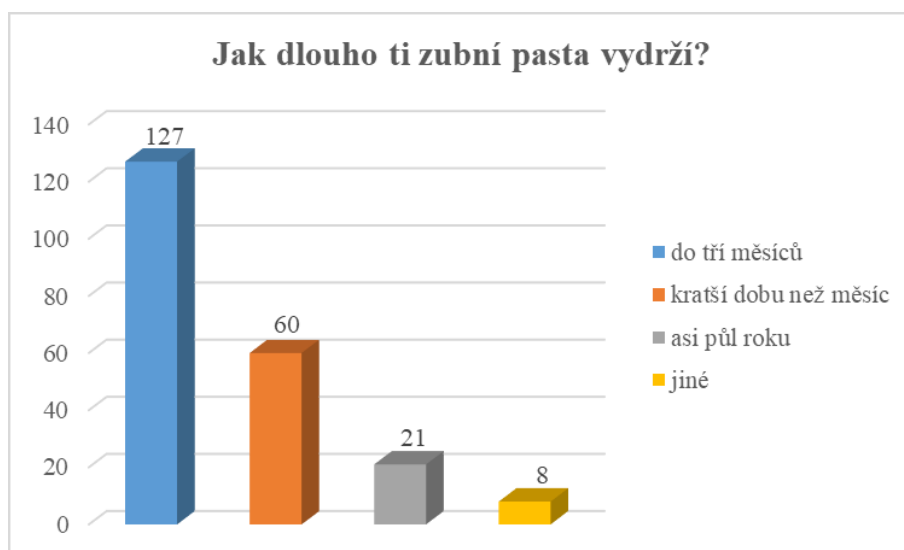
Graf 21 – Dávkování zubní pasty



Podle odpovědí je třem dětem z **kategorie 3 a méně let** zubní pasta dávkovaná na všechna vlákna kartáčku a osmi dětem ve velikosti hrášku. Nejvíce dětí (n = 60) **od 3 do 6 let** má zubní pastu na svém kartáčku ve velikosti hrášku, 30 ji má na všech vláknech (podélně) a

jedno ze strany na stranu (napříč). Dále v kategorii 3–6 let odpověděli 3 dotazovaní v možnosti jiné, že mají pastu jen lehce potřenou na vláknech kartáčku. 55 dotazovaných ve věku **od 7 do 11 let** si zubní pastu dávkuje na všechna vlákna, 41 ve velikosti hrášku a dva ze strany na stranu. Devět dotazovaných z nejstarší věkové kategorie (**12 a více let**) si dávkuje zubní pastu ve velikosti hrášku a osm na všechna vlákna.

Graf 22 – Výdrž zubní pasty



Podle grafu nejvíce respondentům ($n = 127$; 58,8 %) zubní pasta vydrží do tří měsíců a 60 (27,8 %) dotazovaným vystačí do měsíce. 21 (9,7 %) respondentů uvedlo, že zubní pastu spotřebuje přibližně do půl roku. Ve zbylých osmi odpovědích z možnosti jiné bylo uváděno: záleží na obsahu, nesleduji to, dělím se se sourozencem a tím pádem nemám přehled o spotřebě.

2.5 Diskuze

V diskuzi zhodnotím nejen to, zda byly potvrzeny či vyvráceny mé hypotézy, ale také některé zajímavé odpovědi získané na základě dotazníkového šetření.

Hypotéza č. 1

„Myslím si, že nejčastěji používaná zubní pasta u dětí do 6 let bude Odol Perlička, zatímco u starších šesti let to bude zubní pasta značky Elmex.“

Ve věkové kategorii 3–6 let se hypotéza nepotvrdila, neboť byla nejčastěji uváděna zubní pasta Elmex. Odol Perlička byla druhou nejčastěji uváděnou. U dětí starších 6 let byla

nejčastěji uváděna zubní pasta Elmex (viz tabulka 4), tudíž se hypotéza potvrdila. Čtyři respondenti uvedli, že zubní pastu nepoužívají.

Značka Odol byla vytvořena v roce 1892 německou firmou Linger Werke. Po znárodnění této firmy získal značku Odol v roce 1951 podnik Setuza, který se nacházel v Ústí nad Labem. V roce 2002 byla zubní pasta Odol vyhlášena výrobkem roku. O tři roky později byla značka Odol odkoupena britským farmaceutickým koncernem GSK.¹⁰⁰ I přesto, že už zubní pasty této značky nejsou vyráběny na našem území, jejich cena patří mezi jedny z nejlevnějších. Jejich cena se pohybuje do 30 Kč. Z výsledků mého dotazníkového šetření vyplývá, že jedním z kritérií podílejících se na ovlivnění výběru zubní pasty je cena. Dalšími faktory ovlivňujícími výběr zubní pasty dětskou populací jsou potom chuť a vzhled obalu (viz graf 11). Značka Odol nabízí pro děti řadu Perlička, která má jemnou chuť a poutavý obal (např. se známou postavou kresleného krtečka).

Zubní pasty **značky Elmex** byly na trh poprvé uvedeny švýcarskou společností GABA International AG v roce 1962. Od roku 2004 patří Elmex firmě Colgate-Palmolive.¹⁰¹ V zubních pastách této značky se jako první objevila účinná látka aminfluorid. Studie prováděná v roce 2006 pod vedením W. H. Arnolda dokládá, že aminfluorid výrazně zvyšuje remineralizaci a odolnost skloviny vůči kyselým atakám. Zároveň organicky vázaný fluor po uvolnění do slin vykazuje vyšší obsah fluoridů s dlouhodobějším účinkem, než fluor uvolněný z anorganické sloučeniny.¹⁰²

Dětské zubní pasty Elmex (0–6 let) a Odol Perlička obsahují detergent – kokamidopropyl betain, který zajišťuje pění zubní pasty. Je prokázáno, že detergenty mohou v ústech bránit přilnutí jiné důležité látky k povrchu zubů a dásní.¹⁰³ Velké množství napěněné zubní pasty může bránit v rozpoznání, zda jsou zuby hladké – bez nánosu plaku. Díky mému průzkumu jsem zjistila, že více než polovina respondentů nezáleží na tom, zda zubní pasta pění či nikoliv. 36 % dotazovaných však preferuje, když zubní pasta pění.

Dotazovaní také při výběru zubní pasty zohledňují dostupnost – ta je u obou značek velmi dobrá. Sehnat se dají jak v kamenných obchodech, tak i na internetu. Dle provedeného dotazníkového šetření kupuje nejvíce respondentů zubní pastu v drogerii (viz graf 12).

Výzkum provedený v roce 2016 bývalou studentkou dentální hygieny na 3. lékařské fakultě Univerzity Karlovy udává, že dentální hygienistky kariologickým pacientům nejvíce

¹⁰⁰ Český rozhlas, Odol. [online]. 2010. Dostupné z: <https://sever.rozhlas.cz/odol-6916372>

¹⁰¹ Wikipedia, Elmex. [online]. 2014. Dostupné z: <https://en.wikipedia.org/wiki/Elmex?oldid=401048178>

¹⁰² ARNOLD, W. H., DOROW, A., LANGENHORST, S., GINTNER, Z., BÁNÓCZY, J., GAENGLER, P. Effect of fluoride toothpastes on enamel demineralization. *BMC oral health* [online]. 2006, 6(8). Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/1472-6831-6-8>

¹⁰³ ZANATTA, R., F., ÁVILA D., M., S., MIYAMOTO K., M., TORRES C., R., G., BORGES A., B.: Influence of Surfactants and Fluoride against Enamel Erosion. *Caries Res.* [online]. 2019, 53, 1-9. Dostupné z: <https://doi.org/10.1159/000488207>

doporučují zubní pasty Elmex caries protection. Zároveň bylo zjištěno, že u ¼ populace patří zubní pasty od značky Elmex mezi oblíbené. Z mého dotazníkového šetření tedy vyplývá, že i nadále si zubní pasty této značky drží v populaci vysokou oblíbenost.¹⁰⁴

Z mého výzkumu také vyplývá, že 61 % dotazovaných zubní pastu střídá, a proto může být výsledek první hypotézy po nějaké době zcela odlišný.

Hypotéza č. 2

„Domnívám se, že více jak 85 % respondentů nebude znát význam fluoridů v zubních pastách.“

Výsledek dotazníkového šetření udává, že 70% respondentů nezná úlohu fluoridů v zubních pastách. Tato hypotéza byla tedy o 15% nadsazena. Abych byla schopna druhou hypotézu vyhodnotit, vytvořila jsem k otázce: „*Viš/Víte k čemu slouží fluoridy v zubních pastách?*“ (viz graf 14) podotázku, ve které jsem se cíleně dotazovala na úlohu fluoridů. U této otázky však nejsem schopna určit, zdali odpověď udávaly samotné děti nebo za ně odpovídali rodiče. Jelikož byly mezi nejvíce dotazovanými děti ve věku od 3 do 11 let (86 %), předpokládám, že jim s vyplněním dotazníku pomáhali rodiče. Zároveň mě v tomto mínění utvrzuje fakt, že téměř 90 % dotazovaných dětí chodí do mateřské a základní školy na 1. stupeň (viz graf 3). Paní učitelky ze základní školy mi sdělily, že žáci navštěvující první stupeň dostali vyplnění dotazníku za domácí úkol.

I když jsou fluoridy svým účinkem v boji proti zubnímu kazu dobrým sluhou, u dětí mohou být při nedodržování jejich správného dávkování zlým pánem (viz kapitola toxicita fluoru). Nutné je také přihlížet na příjem ostatních alimentárních zdrojů fluoru do organismu. Důležité tedy je, aby se rodiče o problematiku týkající se celkového příjmu fluoridů zajímali a případně se včas poradili s pediatrem nebo zubním lékařem. Pro děti by měly být zubní pasty pečlivě vybírány a to nejlépe přímo u odborníků v ordinacích, lékárnách nebo ve specializovaných prodejnách s prostředky pro ústní hygienu. V dnešní době nabízí český trh opravdu pestrou nabídku různých druhů dětských past. Ve své práci jsem se alespoň část z nich pokusila shrnout do tabulek, které jsou součástí kapitoly Přílohy.

Jelikož téměř 90 % dotazovaných uvedlo, že zubní pastu používá proti kazivosti (viz graf 13), měli by být obeznámeni s problematikou nadměrného přísunu fluoridů, která souvisí i se správným dávkováním zubní pasty na kartáček (viz kapitola 1.8 Ústní hygiena u dětí).

¹⁰⁴ SÝKOROVÁ Eva. Zubní pasty z pohledu laické veřejnosti a dentálních hygienistek. 2016. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze, 3. lékařská fakulta, dentální hygienistka. s. 51.

EAPD doporučuje od předškolního věku dávkovat zubní pastu na kartáček ve velikosti hrášku.¹⁰⁵ Z mého dotazníkového šetření je však patrné, že 45 % respondentů si na kartáček dávkuje příliš velké množství zubní pasty – podélně přes všechna vlákna (viz graf 21). Ohroženy tak mohou být především děti mezi půl rokem až čtvrtým rokem života, kdy dochází k vývoji korunek stálých frontálních zubů. Větší množství zubní pasty se nepodílí na zvýšení její účinnosti, nýbrž jen na její spotřebě. Důvodem nadměrného dávkování zubní pasty může být fakt, že dětem ovocné dětské zubní pasty chutnají. I přesto, že téměř polovina rodičů má střední vzdělání zakončené maturitou a 30 % dokončilo vysokou školu, se domnívám, že ne všichni mají dostatečné informace ohledně správného dávkování zubní pasty. Dalším možným problémem může být fakt, že zubní lékaři nejsou schopni věnovat dostatek času zkoumání návyků ústní hygieny každého pacienta. Tomu by se měly věnovat dentální hygienistky, které mají ve svých ordinacích dostatek času na individuální instruování pacientů a poskytování informací týkajících se preventivní péče ústního zdraví. Výsledky mého výzkumu udávají, že téměř 80 % dotazovaných na dentální hygienu nechodí (viz graf 8). Dle mého názoru je toho příčinou nedostatek ordinací dentální hygieny na vesnicích a v menších městech. Předpokládám, že ve větších městech je dentální hygiena dostupnější.

Hypotéza č. 3

„Domnívám se, že dětem ve věku od 3 do 6 let bude nejméně 80 % rodičů pomáhat s dočišťováním zubů.“

Tato hypotéza nebyla potvrzena - výsledkem šetření bylo, že rodiče s čištěním zubů pomáhají 70 % dětem ve věku od 3–6 let. 30 % dětí v tomto věku si čistí zuby samo a u 14 % dětí rodiče pouze dohlíží (viz graf 17). Dítě v tomto věku by se mělo pomalu učit čistit zuby samo, rodiče by však stále měli dítě kontrolovat a v každém případě zuby dočišťovat. Toto věkové rozhraní jsem si pro svou hypotézu vybrala záměrně, neboť si myslím, že je pro získání správných hygienických návyků klíčové. Je důležité rodiče upozornit na to, že nesou odpovědnost za stav chrupu svého dítěte, a tak záleží na jejich přístupu k ústní hygieně. V předškolním věku může u některých dětí nastat období vzdoru, se kterým je následně spojena i výrazná nespolupráce dítěte při čištění zubů. Dobré by bylo dítěti navrhnout, aby si ráno vyčistilo zuby samo, zatímco večer by mu jej důkladně vyčistili rodiče.

¹⁰⁵ Guidelines on the use of fluoride in children: an EAPD policy document. Eur Arch Paediatr Dent [online]. 2009, 10, 129–135. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/BF03262673>

Zajímavých odpovědí se mi dostalo u otázky, týkající se dotázání na konkrétní osobu, která při čištění zubů respondentům pomáhá. Výsledkem bylo, že 53 % dotazovaných pomáhají oba rodiče a u 45 % dětí je to pouze maminka.

Hypotéza č. 4

„Předpokládám, že více jak 60 % dětí si bude zuby čistit po snídani.“

Moje poslední hypotéza byla potvrzena. Výsledek byl, že 71 % dětí si zuby čistí po snídani, před snídání si je vyčistí 20 % dětí a zbytek si zuby ráno nečistí vůbec.

Vzhledem k poměrně vysokému počtu „čističů“ **po snídani**, by bylo v nějakém dalším šetření vhodné zjistit, zda si dotazovaní čistí zuby ihned po snídani nebo s čištěním počkají nejméně půl hodiny. Pokud si chtějí zuby čistit po snídani, měli by vydržet nejméně půl hodiny. Po tomto časovém intervalu se totiž sliny mohou podílet svými funkcemi na očištění povrchu zubů a snížení množství kyselin v ústech. Tyto kyseliny vznikají jako produkty bakterií po konzumaci jakékoliv potravin (nejvíce však těch sladkých). Kyselé potraviny se podílí na snížení pH v ústech samy o sobě. Pokud se tedy vyčistí zuby ihned po jídle, může dojít k poškození povrchu skloviny.

Broukal a kolektiv udávají, že u dítěte od 3 do 6 let je vhodné, pokud si s rodiči čistí zuby ještě **před snídání**. Při použití fluoridované zubní pasty se fluoridy dostanou do sliny a zubního povlaku. Povrch zubu se tak stává odolnějším proti působení kyselin, které vznikají přeměnou cukrů z potravy. Po snídani by pak mělo následovat vypláchnutí úst vodou nebo ústní vodou, čímž dojde k odstranění zbytků potravy z dutiny ústní.¹⁰⁶

¹⁰⁶ BROUKAL, Zdeněk, Vlasta MERGLOVÁ, Romana KOBEROVÁ IVANČAKOVÁ, Jana DUŠKOVÁ a Jana KAIFEROVÁ. *Doporučení a postupy v prevenci zubního kazu u dětí a mládeže*, 2016

Závěr

Rodiče nesou zodpovědnost za stav chrupu svých dětí, a proto je hodně důležité, aby byli ohledně ústní hygieny dostatečně informováni a dítě si tak co nejrychleji vytvořilo základní hygienický návyk.

Cílem teoretické části bakalářské práce bylo ozřejmit problematiku týkající se správného výběru a dávkování zubní pasty pro děti od 3 let. V úvodu teoretické části jsem stručně popsala anatomii zubu a parodontu. Pozornost jsem také věnovala rozdílům mezi dočasným a stálým chrupem. Dále jsou v této části rozebrány základní a účinné komponenty zubních past a jejich vliv na tvrdé a měkké tkáně v dutině ústní.

V praktické části bakalářské práce bylo pomocí dotazníkového šetření zkoumáno, které zubní pasty jsou u dětí v mateřských a základních školách nejvíce používány a jaké s nimi mají spjaté návyky. Bylo zjištěno, že 98 % dotazovaných využívá zubní pastu společně s mechanickou očištěním zubů. Při výběru zubní pasty je nejvíce přihlíženo na doporučení od zubního lékaře/dentální hygienistky, dále na chuť a složení. U převážné většiny dětí je používána za účelem snížení kazivosti zubů. Jen málo dotazovaných (rodičů a starších dětí) zná úlohu fluoridů v zubních pastách a řídí se při výběru jejich obsahem. Téměř polovina respondentů si na kartáček dávkuje větší množství zubní pasty, než je doporučováno. Prokázalo se, že zubní pasty od značek Odol a Elmex jsou mezi dětmi ve věku od 3 let nejvíce používány.

Závěrem bych ještě chtěla podotknout, že i přes to, že je v dnešní době kladen největší důraz na mechanickou očištění zubů, správně vybraná zubní pasta se může svými účinky výrazně podílet na léčbě zubního kazu a plakem podmíněných parodontopatií. Z tohoto důvodu si myslím, že by jejich výběr neměl být podceňován.

Souhrn

Bakalářská práce je zaměřena na zubní pasty určené pro děti ve věku od 3 let. Teoretická část je věnována popisu anatomie zubu a parodontu s rozdíly vyskytujícími se v dočasné a stálé dentici. Dále je popsáno složení základních komponentů a aktivních přísad v zubních pastách a jejich vliv na tvrdé a měkké tkáně v dutině ústní. V praktické části bylo u dětí v mateřských a základních školách provedeno dotazníkové šetření. Výsledky dotazníku poskytly informace ohledně nejvíce používaných zubních past mezi dětmi i návyků spojených s orální péčí a zubními pastami.

Výstupem práce je ucelená tabulka s přehledem dětských zubních past/gelů, jež jsou na českém trhu dostupné. Měla by posloužit jak laické veřejnosti v rozšíření povědomí o dostupných dětských zubních pastách, tak zubním lékařům a dentálním hygienistkám při jejich doporučování.

Klíčová slova: zubní pasty, děti od 3 let, orální péče

Summary

The bachelor thesis is focused on toothpastes are meant for children aged 3 and over. The theoretical part is devoted to the description of the anatomy of the tooth and periodontium with the differences occurring in temporary and permanent dentition. Furthermore, the composition of basic components and active ingredients in toothpastes and their effect on hard and soft tooth tissues in the oral cavity is described. In the practical part, the questionnaire survey was conducted among children in kindergartens and primary schools. The results of the questionnaire provided information about the most used toothpastes among children and habits associated with oral care and toothpastes.

In conclusion of the bachelor thesis is a comprehensive table which lists some commonly available children's toothpastes/gels on the Czech market. It should serve the general public in raising awareness of the available children's toothpastes and also to dentists and dental hygienists in recommending them.

Key words: tooth pastes, children aged 3 and over, oral care

Seznam použité literatury

Knížní zdroje:

- BEZNOSKOVÁ SEYDLOVÁ, Michaela. *Pedostomatologie: vybrané kapitoly*. Praha: Mladá fronta, 2015. ISBN 978-80-204-3754-9.
- DARBY, Michele L. a Margaret WALSH. *Dental hygiene: theory and practice*. Fourth edition. St. Louis, Missouri: Elsevier/Saunders, [2015], Quintessenz bibliothek. ISBN 9781455745487.
- DŘÍZHAL, Ivo a Radovan SLEZÁK. *Základy parodontologie*. Praha: Karolinum, 1993. ISBN 80-7066-811-3.
- EICKHOLZ, Peter. *Parodontologie od A do Z: základy pro praxi*. Praha: Quintessenz, c2013. ISBN 978-80-86979-10-6.
- HARRIS, Norman O.; GARCIA-GODOY, Franklin. *Primary preventive dentistry*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education, 2004. ISBN 0-13-091891-1.
- KILIAN, J. *Prevence ve stomatologii*. 2. rozš. vyd. Praha: Galén, 1999. ISBN 80-7262-022-3.
- KOVALOVÁ, Eva, Tatiana KLAMÁROVÁ a Alica MÜLLER. *Orální hygiena*. 4. část, *Základy orální medicíny: biologie - imunologie - parodont*. Prešov: Vydavateľstvo Prešovskej univerzity, 2012. ISBN 978-80-555-0567-1.
- LIMBACK, Hardy. *Preventivní stomatologie*. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0094-1.
- MAZÁNEK, Jiří. *Zubní lékařství: propedeutika*. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-3534-4.
- MINČÍK, Jozef, et al. *Propedeutika: terapeutické zubné lekárstvo*. Trebejov, 2015. ISBN 978-80-972057-9-9.
- MINČÍK, Jozef. *Kariologie*. Praha: StomaTeam, 2014. ISBN 978-80-904377-2-2.
- MUTSCHELKNAUSS, Ralf E. a Peter DIEDRICH. *Praktická parodontologie: klinické postupy*. Praha: Quintessenz, c2002. Quintessenz bibliothek. ISBN 80-902118-8-7.
- SYROVÝ, Vít. *Tajemství kosmetiky*. Druhé vydání. Praha: Vít Syrový, [2017]. ISBN 978-80-903137-1-2.
- ŠEDÝ, Jiří a René FOLTÁN. *Klinická anatomie zubů a čelistí*. Praha: Triton, 2009. ISBN 978-80-7387-312-7.

- VAN LOVEREN, Cor (ed.). *Toothpastes*. Amsterdam: Karger Medical and Scientific Publishers, 2013. ISBN 978-3-318-02207-0.
- VRBOVÁ, Tereza. *Víme, co jíme?, aneb, Průvodce "ěčky" v potravinách*. Praha: EcoHouse, 2001. ISBN 80-238-7504-3.

Články:

- BINDZAR, Jan a Štěpánka SMRČKOVÁ. Náhradní sladidla jako polutanty vody. *Chemické Listy*. 2014, (108), 1125-1132.
- BROUKAL, Zdeněk, Jana DUŠKOVÁ, Vlasta MERGLOVÁ, Romana KOBEROVÁ IVANČAKOVÁ a E. RYŠLAVÁ. Strategie prevence zubního kazu založené na důkazech. *Česká stomatologie a Praktické zubní lékařství*. 2017, **117-65**(2), 35-42. ISSN 1213-0613.
- ČOPÍKOVÁ, J., MORAVCOVÁ, J., WIMMER, Z., OPLETAL, L., O. LAPČÍK a P. DRAŠAR. Náhradní sladidla. *Chem. Listy*, 2013, **107**(11), 867-874. ISSN 0009-2770.
- EARL, J. S., N. TOPPING, J. ELLE, R. M. LANGFORD a D. C. GREENSPAN. Fyzikální a chemické vlastnosti povrchových vrstev, vzniklých na dentinu po ošetření fluoridovou zubní pastou obsahující NovaMin®. *StomaTeam*. 2012, **12**(1), 29-36. ISSN 1214-147X.
- FISCHER H., A. HAESLER. a L. ŠOLC. Zubní prášky, mýdla, pasty a ústní vody. *LKS:časopis české stomatologické komory*, 2012, **22**(7). ISSN 1210-3381.
- FLORYKOVÁ, Karolína a Petr SVOBODA. Není pasta jako pasta. *Angis revue*. 2015, **8**(2), 62-65. ISSN 2464-5435. Dostupné také z: <http://www.angisrevue.cz/>
- MONDOK, David. Zubní pasta - postrach zubního kazu nebo jen ústní deodorant? *Stomatip*. 2006, (2), 6-7. ISSN 1214-8288.
- RAČICKÁ, Eva. Náhradní sladidla, jejich místo v současné diabetologii. *Interní medicína pro praxi*. 2012, **14**(8-9), 331-335. ISSN 1212-7299. Dostupné také z: <http://www.internimedicina.cz/archiv.php>
- ROUBALÍKOVÁ, Lenka. Hygiena dutiny ústní (II. část). *Praktické lékařství*. 2007, **2007**(2). Využití lokálně aplikovaných enzymů ve stomatologii. *LKS*. 2015, **25**(5), 48. ISSN 1210-3381.
- Využití lokálně aplikovaných enzymů ve stomatologii. *LKS*. 2015, **25**(5), 48. ISSN 1210-3381.

- WALSH, Laurence J. a G. SEDLÁČKOVÁ. Přípravky pro remineralizaci skloviny: současná nabídka trhu. *Progresdent*. 2010, **16**(5). ISSN 1211-3859.

Studie:

- ALTHAUS R. L., MOLINA M. P., RODRÍGUEZ M., FERNÁNDEZ N. Analysis Time and Lactation Stage Influence on Lactoperoxidase System Components in Dairy Ewe Milk. *J. Dairy Sci.* [online]. 2001, **84**(8), 1929-1935. [cit. 2020-02-22]. Dostupné z: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(01\)74622-X](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(01)74622-X)
- ARNOLD, W. H., DOROW, A., LANGENHORST, S., GINTNER, Z., BÁNÓCZY, J., GAENGLER, P. Effect of fluoride toothpastes on enamel demineralization. *BMC oral health* [online]. 2006, **6**(8). [cit. 2020-03-25]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/1472-6831-6-8>
- SÄLZER, S., N. A. M. ROSEMA, E. C. J. MARTIN, D. E. SLOT, C. J. TIMMER, C. E. DÖRFER a G. A. VAN DER WEIJDEN. The effectiveness of dentifrices without and with sodium lauryl sulfate on plaque, gingivitis and gingival abrasion a randomized clinical trial. *Clinical Oral Investigations* [online]. 2016, **20**(3), 443-450. [cit. 2019-12-14]. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00784-015-1535-z>
- SCHEN, P., MANNTON, D. J., COCHRANE, N. J., WALKER, G. D., YUAN, Y., REYNOLDS, C., REYNOLDS, E. C. Effect of added calcium phosphate on enamel remineralization by fluoride in a randomized controlled in situ trial. *J Dent.* [online] 2011, 39 (7). [cit. 2020-01-04]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2011.05.002>
- ZANATTA, R., F., ÁVILA D., M., S., MIYAMOTO K., M., TORRES C., R., G., BORGES A., B.: Influence of Surfactants and Fluoride against Enamel Erosion. *Caries Res.* [online]. 2019, 53, 1-9. [cit. 2020-03-25]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1159/000488207>

Webové stránky:

- Dětské zubní pasty Aquafresh [online]. [cit. 2020-03-20]. Dostupné z: https://netdrogerie.eu/?s=aquafresh&post_type=product
- Dětské zubní pasty Buccotherm [online]. [cit. 2020-03-20]. Dostupné z: <https://www.profimed.cz/pece-o-zuby-zubni-pasty-pro-deti-c4011>
- Dětská zubní pasta Alpa Zubík [online]. [cit. 2020-03-20]. Dostupné z: <https://www.alpa.cz/cs/e-shop/126-alpa-dent-detska-zubni-pasta-zubik>

- Dětské zubní pasty Colgate [online]. [cit. 2020-03-20]. Dostupné z:
<https://www.drostra.cz/default.aspx?mid=9V40000101>
- Dětská zubní pasta Dontodent. [online]. [cit. 2020-03-20]. Dostupné z:
<https://www.dm.cz/dontodent-zubni-pasta-junior-p4058172336294.html>
- Dětské zubní pasty Elmex. [online]. [cit. 2020-03-20]. Dostupné z:
<https://www.nazuby.cz/detske-zubni-pasty>
- Dětské zubní pasy Gum [online]. [cit. 2020-03-20]. Dostupné z:
<https://www.profimed.cz/pece-o-zuby-zubni-pasty-pro-deti-c4011>
- Dětské zubní pasty Herbadent. [online]. [cit. 2020-03-20]. Dostupné z:
<https://www.herbament.cz/zubni-pasty/>
- Dětská zubní pasta Lacalut [online]. [cit. 2020-03-20]. Dostupné z:
<https://www.benu.cz/lacalut-zubni-pasta-detska-4-8let-50ml>
- Dětské zubní pasty Oral B [online]. [cit. 2020-03-20]. Dostupné z:
<https://www.nazuby.cz/detske-zubni-pasty>
- Dětská zubní pasta Odol Perlička [online]. [cit. 2020-03-20]. Dostupné z:
https://www.dm.cz/odol-zubni-pasta-pro-deti-perlicka-p8590335014299.html?wt_mc=google.ads_shopping.1947982237.71107908432.351217566655&gclid=EAIaIQobChMI5t2N9uH86AIViYSyCh0PFgKjEAYASABEgJ0l_D_BwE
- Dětská zubní pasta Sensodyne Pronamel [online]. [cit. 2020-03-20]. Dostupné z:
https://www.nazuby.cz/Sensodyne-Pronamel-Junior-zubni-pasta-50-ml?gclid=EAIaIQobChMIi53QjeL86AIVHoGyCh0K-whJEAQYASABEgLUWvD_BwE
- Dětské zubní pasty Signal [online]. [cit. 2020-03-20]. Dostupné z:
<https://www.dm.cz/signal-zubni-pasta-detska-2-6-let-p5900300036806.html>,
<https://www.lekarna.cz/zubni-pasta-signal-junior-75ml-7-13let/>
- Dětské zubní pasty Vademecum [online]. [cit. 2020-03-20]. Dostupné z:
https://www.dm.cz/pece-o-zdravi/zubni-hygiena/pece-o-detske-zuby/?site=cz_mcr&sort=&tenant=cz_mcr&query=&categoryId=030610&pageSize=&initialQuery=¤tPage=&hiddenFacets=&productQuery=
- Dětské zubní pasty Zendium [online]. [cit. 2020-03-20]. Dostupné z:
<https://www.zendium.cz/produkty-zendium/>

- Dětský zubní gel Alverde [online]. [cit. 2020-03-20]. Dostupné z:
<https://www.dm.cz/alverde-naturkosmetik-detsky-zubni-gel-p4010355181824.html>
- Dětská zubní pasta Apadent [online]. [cit. 2020-03-20]. Dostupné z:
https://www.profimed.cz/apadent-kids-zubni-pasta-60-g-p62167?gclid=EAIaIQobChMIpqeIy-r86AIVFuJ3Ch3pdgaJEAQYASABEgIztvD_BwE
- Dětská zubní pasta BioRepair [online]. [cit. 2020-03-20]. Dostupné z:
https://www.nazuby.cz/BioRepair-Junior-zubni-pasta-75ml?gclid=EAIaIQobChMITu94Or86AIVGeJ3Ch1bcwknEAQYASABEgJchfD_BwE
- Dětská zubní pasta Jack and Jill [online]. [cit. 2020-03-20]. Dostupné z:
<https://jackandjillkids.cz/produkty/zubni-pasty/jack-n-jill-prirodni-mesickova-zubni-pasta-banan>
- Dětská zubní pasta Lavera [online]. [cit. 2020-03-20]. Dostupné z:
https://www.folly.cz/zubni-pasty/lavera-detska-zubni-pasta-bio-75-ml/?gclid=EAIaIQobChChMI-8jFuev86AIVF-DtCh0fYgEKEAQYASABEgKCJ_D_BwE
- Dětská zubní pasta Tiande [online]. [cit. 2020-03-20]. Dostupné z:
<http://www.tiandeprozdрави.cz/pece-o-zuby/detska-zubni-pasta-prodental-junior-50g>
- Zubní pasta Ultracomplex [online]. [cit. 2020-03-20]. Dostupné z:
<https://www.econatura.cz/prirodni-zubni-pasta-splat-ultracomplex-pro-setrne-beleni-citlivych-zubu/>
- Dětská zubní pasta Urtekram [online]. [cit. 2020-03-20]. Dostupné z:
<https://www.profimed.cz/urtekram-original-detska-zubni-pasta-s-fenyklem-75-ml-p852>
- Dětský zubní gel Weleda [online]. [cit. 2020-03-20]. Dostupné z:
<https://www.weleda.cz/product/c/childrens-tooth-gel>
- Český rozhlas, Odol. [online]. [cit. 2020-03-25]. Dostupné z:
<https://sever.rozhlas.cz/odol-6916372>
- Lidovky. www.lidovky.cz [online]. [cit. 2020-02-02]. Dostupné z:
https://www.lidovky.cz/relax/zdravi/skodlivost-zubnich-past-odbornici-se-nemohou-shodnout-na-parabenech-a-barvivech.A160320_130918_ln_domov_ele
- Zubní pasty Zendium [online]. Dostupné z: <http://www.zendium.cz/produkty>

- Zubní pasta Sensodyne [online]. [cit. 2020-03-20]. Dostupné z:
<https://www.sensodyne.cz/produkty/zubni-pasta-repair-and-protect.html>
- Zubní pasty Curaprox Enzycal [online]. [cit. 2020-03-20]. Dostupné z:
<https://www.curaprox.com/cz-cs/zubni-pasta>
- Wikipedia, Elmex. [online]. 2014 [cit. 2020-03-25]. Dostupné z:
<https://en.wikipedia.org/wiki/Elmex?oldid=401048178>

Ostatní zdroje:

- BROUKAL, Zdeněk, Vlasta MERGLOVÁ, Romana KOBEROVÁ IVANČAKOVÁ, Jana DUŠKOVÁ a Jana KAIFEROVÁ. *Doporučení a postupy v prevenci zubního kazu u dětí a mládeže*, 2016. Dostupné z:
http://www.csds.stomatolog.cz/dokumenty/DP_prevence_zubniho_kazu.pdf
- ČESKO. Vyhláška č. 488/2009 Sb., ze dne 18. 12. 2009, o stanovení hygienických požadavků na kosmetické prostředky. Sbírka zákonů 2009.
- ČSN EN ISO 11 609, Stomatologie – Zubní čisticí prostředky – Požadavky, metody zkoušení a označování. Český institut pro technickou normalizaci, metrologii a zkušebnictví, Praha. 2011.
- Guidelines on the use of fluoride in children: an EAPD policy document. Eur Arch Paediatr Dent [online]. 2009, 10, 129–135. [cit. 2020-04-02]. Dostupné z:
<https://doi.org/10.1007/BF03262673>
- Katalog vybraných produktů ústní hygieny pro ordinace zubních lékařů a dentální hygieny - Colgate, Elmex, Meridol [online]. [cit. 2020-02-15]. Dostupné z:
<https://www.colgate-professional.cz>
- KRÁLÍK, Miroslav a Adéla HUPKOVÁ. Mikrostruktura tvrdých zubních tkání. *Výukový atlas a metodická příručka pro antropology*. Brno, 2015. Dostupné z:
https://www.sci.muni.cz/anthrop/wpcontent/uploads/2016/02/Mikrostruktura_nova.pdf
- SÝKOROVÁ Eva. Zubní pasty z pohledu laické veřejnosti a dentálních hygienistek. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze, 3. lékařská fakulta, dentální hygienistka [online]. 2016. [cit. 2020-04-09]. Dostupné z:
<https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/84528>

Seznam obrázků, tabulek a grafů

Seznam obrázků

Obrázek 1 – Typy svazků sklovinných prizmat	9
Obrázek 2 – Stavba parodontu	11
Obrázek 3 – Remineralizace skloviny po externí aplikaci fluoridových iontů	25
Obrázek 4 – Projevy fluorózy ve stálém chrupu	27
Obrázek 5 – Zubní pasta obsahující enzymy	30
Obrázek 6 – Množství zubní pasty určené pro děti do 3 let věku	31
Obrázek 7 – Množství zubní pasty určené pro děti ve věku od 4 do 6 let	32
Obrázek 8 – Množství zubní pasty určené pro děti školního věku a dospělé	32
Obrázek 9 – Obal zubní pasty	34

Seznam tabulek

Tabulka 1 – Stupně abrazivity podle hodnot RDA	16
Tabulka 2 – Doporučený obsah fluoridů v dětských zubních pastách podle EAPD.....	24
Tabulka 3 – Význam lokální aplikace krému CPP-ACP	28
Tabulka 4 – Značka právě používané pasty	42

Seznam grafů

Graf 1 – Pohlaví dítěte	38
Graf 2 – Věk dítěte	38
Graf 3 – Mateřská či základní škola.....	39
Graf 4 – Chrup v ústech	39
Graf 5 – Vzdělání rodičů	40
Graf 6 – Místo, kde s rodiči bydlíš.....	40
Graf 7 – Návštěvnost zubního lékaře	41
Graf 8 – Návštěvnost dentální hygienistky	41
Graf 9 – Používání zubní pasty	42
Graf 10 – Střídání zubní pasty.....	44
Graf 11 – Výběr zubní pasty	44
Graf 12 – Místo, kde zubní pastu nakupuješ	45
Graf 13 – Účel používání zubní pasty	45
Graf 14 – Význam fluoridů v zubních pastách.....	46
Graf 15 – Zohledňování obsahu fluoridů při výběru zubní pasty	46

Graf 16 – Pěnivost zubní pasty	47
Graf 17 – Čištění zubů	47
Graf 18 – Pomoc s čištěním zubů.....	48
Graf 19 – Čištění zubů před nebo po snídani	48
Graf 20 – Četnost čištění zubů	49
Graf 21 – Dávkování zubní pasty.....	49
Graf 22 – Výdrž zubní pasty	50

Přílohy

Příloha 1

Dotazník k bakalářské práci – Oblíbené zubní pasty u dětí v mateřských a základních školách

Vážené děti, vážení rodiče,

jmenuji se Julie Švecová a jsem studentkou 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze. Tímto bych Vás chtěla požádat o vyplnění dotazníku k mé bakalářské práci týkající se oblíbených zubních past u dětí v mateřských a základních školách.

U dětí v mateřských školách prosím o vyplnění dotazníku rodiče. Dětem na základní škole potom mohou s vyplněním rodiče pomoci. Výsledky budou sloužit výhradně pro účely mé bakalářské práce a jsou zcela anonymní.

Děkuji Vám za vyplnění tohoto dotazníku.

V případě dotazů se na mne neváhejte obrátit. (moje e-mailová adresa: julie.svecova@seznam.cz)

Prosím o zaškrtnutí odpovídající odpovědi, případně o její dopsání.

1. Jsem

- ☐ dívka
- ☐ chlapec

2. Je mi

- ☐ méně než 3 roky
- ☐ 3–6 let
- ☐ 7–11 let
- ☐ 12 a více

3. Navštěvuji

- ☐ mateřskou školu
- ☐ základní školu (1. stupeň)
- ☐ základní školu (2. stupeň)

4. V ústech mám

- ☐ mléčný chrup (dočasný)
- ☐ smíšený chrup (dočasné i stálé zuby)
- ☐ stálý chrup

5. Moji rodiče mají

- ☐ základní vzdělání
- ☐ střední vzdělání s výučním listem
- ☐ střední vzdělání s maturitní zkouškou
- ☐ vysokoškolské vzdělání

6. Bydlíme

- ☐ na vesnici
- ☐ ve městě

7. K zubnímu lékaři chodím

- ☐ jednou za půl roku
- ☐ jednou za rok
- ☐ když mám nějaký problém
- ☐ nechodím
- ☐ jiné _____

8. K dentální hygienistce chodím

- ☐ jednou za půl roku
- ☐ jednou za rok
- ☐ nechodím
- ☐ jiné _____

9. Zuby si čistím (pokud používáš zubní pastu, pokračuj v dotazníku)

- ☐ s pastou
 - ☐ bez pasty
- uveď důvod: _____

Napiš značku zubní pasty, kterou právě používáš:

10. Zubní pastu

- ☐ střídám
- ☐ používám stále stejnou

11. Zubní pastu s rodiči vybíráme podle

(možnost výběru více odpovědí)

- ☐ doporučení od někoho (zubní lékař, dentální hygienistka...)
 - ☐ složení pasty (účinné látky)
 - ☐ chuti
 - ☐ ceny
 - ☐ něčeho jiného
- podle čeho: _____

12. Zubní pastu mi rodiče kupují

(možnost výběru více odpovědí)

- ☐ v drogerii
 - ☐ v supermarketu
 - ☐ přes internet
 - ☐ v lékárně
 - ☐ u svého zubního lékaře, dentální hygienistky
 - ☐ někde jinde
- kde: _____

13. Zubní pastu používám (možnost výběru více odpovědí)

- ☐ proti zubním kazům
- ☐ aby mě nestudily zuby
- ☐ kvůli svěžímu dechu
- ☐ jiné _____

14. Vím, k čemu slouží fluoridy v zubních pastách

- ☐ ano
- napiš k čemu: _____

- ☐ ne

15. Pokud byla odpověď v předchozí otázce ANO, řídím se při výběru zubní pasty obsahem fluoridů

- ☐ ano
- ☐ ne

16. Mám raději, když zubní pasta

- ☐ pění
- ☐ nepění
- ☐ je mi to jedno

17. Zuby si čistím

- ☐ sám/sama
- ☐ rodiče mi pomáhají a dočišťují
- ☐ rodiče pouze dohlížejí

18. Pokud mi někdo pomáhá, kdo to dělá

- ☐ maminka
- ☐ tatínek
- ☐ oba
- ☐ někdo jiný

kdo: _____

19. Ráno si zuby čistím

- ☐ před snídaní
- ☐ po snídani
- ☐ nečistím

20. Za den si zuby vyčistím

- ☐ jednou
- ☐ dvakrát
- ☐ několikrát

21. Zubní pasta na mém kartáčku je






- ☐ na všech vláknech (podélně)
- ☐ ze strany na stranu (napříč)
- ☐ ve velikosti hrášku
- ☐ jiné _____








22. Zubní pasta mi vydrží





- ☐ kratší dobu než měsíc
- ☐ do tří měsíců
- ☐ asi půl roku
- ☐ jiné _____

Příloha 2





Dětské zubní pasty s fluorem

Značka	Typ	Složení	Účinné látky
Aquafresh little teeth		<i>Aqua, Hydrated silica, Sorbitol, Glycerin, Xanthan gum, Titanium dioxide, Aroma, Chondrus crispus (carrageenan), Sodium saccharin, Cocamidopropyl betaine, Sodium methyl cocoyl taurate, Sodium fluoride, Limonene, CI 73360, CI 74160</i>	Fluorid sodný Obsah fluoridu: 500 ppm F⁻
Aquafresh my big teeth		<i>Aqua, Hydrated silica, Sorbitol, Glycerin, Xanthan gum, Titanium dioxide, Cocamidopropyl betaine, Sodium methyl cocoyl taurate, Aroma, Chondrus crispus (carrageenan), Sodium fluoride, Sodium saccharin, Limonene, CI 73360, CI 74160</i>	Fluorid sodný Obsah fluoridu: 1450 ppm F⁻
Buccotherm (2-6 let)		<i>Castera-Verduzan thermal aqua, Glycerin, Hydrated silica, Hydrogenated starch hydrolysate, Cellulose gum, Water, Decyl glucoside, Sodium benzoate, Aroma, Sodium fluoride, Citric acid, Stevia rebaudiana extract, CI 14700</i>	Fluorid sodný Obsah fluoridu: 500 ppm F⁻
Buccotherm junior		<i>Castera-Verduzan thermal aqua, Glycerin, Hydrogenated starch hydrolysate, Water, Cellulose gum, Decyl glucoside, Sodium benzoate, Aroma, Sodium fluoride, Stevia rebaudiana extract, Limonene, Citric acid, CI 42090</i>	Fluorid sodný Obsah fluoridu: 1450 ppm F⁻
Alpa Dent - Zubík		<i>Dicalcium Phosphate Dihydrate, Aqua, Glycerin, Sorbitol, Hydroxyethylcellulose, Sodium Lauryl Sulfate, Sodium Monofluorophosphate, Titanium Dioxide, Aluminum Chlorohydrate, Allantoin, Aroma, Saccharin, Sodium Methylparaben, Citric Acid, CI 14720, CI 15985, CI 73015, d-Limonene</i>	Monofluorofosforečnan sodný Obsah fluoridu: neuveden

Colgate baby		<i>Sorbitol, Aqua, Hydrated Silica, Peg-12, Aroma, Cellulose Gum, Sodium Lauryl Sulfate, Sodium Saccharin, Sodium Fluoride, Anethole</i>	Fluorid sodný Obsah fluoridu: 500 ppm F⁻
Colgate kids			Fluorid sodný Obsah fluoridu: 1000 ppm F⁻
Dontodent Junior		<i>Sorbitol, Aqua, Hydrogenated Silica, Sodium C14 - 16 Olefin Sulfonate, Aroma, Xanthan Gum, Sodium Fluoride, Sodium Saccharin, Mica, Limonene, CI 42051, CI 77891</i>	Fluorid sodný Obsah fluoridu: 1450 ppm F⁻
Elmex (0-6 rokov)		<i>Aqua, Sorbitol, Hydrated Silica, Hydroxyethylcellulose, CI 77891, Cocamidopropyl Betaine, Olaflur, Aroma, Saccharin, Limonene</i>	Aminfluorid Olaflur Obsah fluoridu: 500 ppm F⁻
Elmex junior		<i>Aqua, Hydrated Silica, Sorbitol, Hydroxyethylcellulose, Olaflur, CI 77891, Aroma, Saccharin, Limonene</i>	Aminfluorid Olaflur Obsah fluoridu: 1400 ppm F⁻
GUM kids		<i>Aqua, Sorbitol, Hydrated Silica, Isomalt, Cellulose Gum, Aroma, Disodium Phosphate, Lauryl Glucoside, Sodium Saccharin, Sodium Benzoate, Sodium Fluoride, Sodium Phosphate, CI 73360</i>	Fluorid sodný Obsah fluoridu: 550 ppm F⁻
GUM junior		<i>Aqua, Sorbitol, Hydrated Silica, Isomalt, Lauryl Glucoside, Disodium Phosphate, Cellulose Gum, Aroma, Sodium Fluoride, Sodium Saccharin, Sodium Benzoate, Sodium Phosphate, Mica, CI 47005, CI 77891, CI 16035</i>	Fluorid sodný Obsah fluoridu: 1450 ppm F⁻

Herbadent kids		<i>Glycerin, Hydrated Silica, Aqua Purificata, PEG-32, Alcohol denat, Agrimonia Eupatoria Ext., Chamomilla Recutita Flower Ext., Salvia Officinalis Ext., Potentilla Erecta Root Ext., Sodium Sweetalmondamphoacetate, Sodium Benzoate, Hydroxyethylcellulose, Eugenia Caryophyllus Flower Oil, Panax Ginseng Root Ext., Foeniculum Vilgare Fruit Oil, Sodium Fluoride, Sodium Sacharin, Eugenol</i>	Fluorid sodný Obsah fluoridu: 1450 ppm F⁻
Herbadent junior		<i>Glycerin, Hydrated Silica, Aqua Purificata, Polyethylenglycol-32, Herbadent Herbal Extract (Alcohol Denat., Salicylic Acid, Agrimonia Eupatoria Ext., Chamomilla Recutia Ext., Slavia Officinalis Ext., Potentilla Erecta Ext.), Sodium Benzoate, Sodium Sweetalmondamphoacetate, Sodium Saccharin, Eugenia Caryophyllus Iol, Menhta Piperita Oil, Hydroxyethylcellulose, Foeniculum Vulgare Oil</i>	Fluorid sodný Obsah fluoridu: 450 ppm F⁻
Lacalut		<i>Aqua, Hydrogenated Starch Hydrolysate, Silica, Propylene Glycol, Poloxamer 188, Hydroxyethylcellulose, Cocamidopryl Betaine, Olafur, Sodium Chloride, Methylparaben, Glycerin, Propylparaben, Sodium Benzoate, Titanium Dioxide, Sodium Saccharin, Limonene</i>	Oxid titaničitý Aminfluoridy Obsah fluoridu: 500 ppm F⁻
Odol Perlička		<i>Aqua Hydrated silica Sorbitol Glycerin Xanthan gum Titanium dioxide Aroma Sodium saccharin Sodium methyl cocoyl taurate Cocamidopropyl betaine Sodium fluoride CI 73360</i>	Fluorid sodný Obsah fluoridu: 500 ppm F⁻

Oral B baby		<i>Sorbitol, Aqua, Hydrated Silica, Cocamidopropyl Betaine, Trisodium Phosphate, Aroma, Celulose Gum, Sodium Phosphate, Sodium Fluoride, Carbomer, Sodium Saccharin, Limonene, Benzyl Alcohol, Sodium Benzoate, Cinnamal, Polysorbate 80, CI 42090</i>	Fluorid sodný Obsah fluoridu: 500 ppm F⁻
Oral B kids		<i>Sorbitol, Aqua, Hydrated Silica, Cocamidopropyl Betaine, Trisodium Phosphate, Aroma, Celulose Gum, Sodium Phosphate, Sodium Fluoride, Carbomer, Sodium Saccharin, Limonene, Benzyl Alcohol, Sodium Benzoate, Cinnamal, Polysorbate 80, CI 42090</i>	Fluorid sodný Obsah fluoridu: 1450 ppm F⁻
Sensodyne		<i>Aqua, Sorbitol, Hydrated silica, Glycerin, PEG-6, Cocamidopropyl betaine, Xanthan gum, Aroma, Sodium fluoride, Sodium saccharin, Sucralose, Titanium dioxide, Sodium hydroxide, Limonene</i>	Fluorid sodný Obsah fluoridu: neuveden
Signal (2-6 let)		<i>Sorbitol Aqua Hydrated silica PEG-32 Aroma Sodium lauryl sulfate Cellulose gum Sodium fluoride Sodium saccharin Tocopheryl acetate Calcium gluconate Glycerin CI 74160 CI 77891</i>	Fluorid sodný Obsah fluoridu: 1000 ppm F⁻
Signal junior		<i>Aqua, Hydrogenated starch hydrolysate, Hydrated silica, PEG-32, Sodium lauryl sulfate, Aroma, Cellulose gum, Sodium fluoride, Sodium saccharin, Glycerin, Sodium laureth sulfate, Limonene, CI 74160, CI 77891</i>	Fluorid sodný Obsah fluoridu: 1450 ppm F⁻

Vademecum (0-6 let)		<i>Aqua, Sorbitol, Hydrated silica, Glycerin, Disodium phosphate, Aroma, Cocamidopropyl betaine, Sodium saccharin, Cellulose gum, Sodium fluoride, Sodium chloride, Calcium glycerophosphate, Methylparaben, Sodium benzoate, CI 14720</i>	Fluorid sodný Obsah fluoridu: 500 ppm F⁻ , calcium plus
Vademecum junior		<i>Aqua, Sorbitol, Hydrated silica, PEG-8, Xanthan gum, Cocamidopropyl betaine, Sodium fluoride, PEG-30 glyceryl stearate, Sodium saccharin, Disodium phosphate, Calcium glycerophosphate, Sodium chloride, Methylparaben, Sodium benzoate, Aroma, CI 14720.</i>	Fluorid sodný Obsah fluoridu 1450 ppm F⁻
Zendium kids		<i>Aqua, Sorbitol, Hydrated silica, Glycerin, Xanthan gum, Steareth-30, Carrageenan, Aroma, Disodium phosphate, Sodium benzoate, Amyloglucosidase, Citric acid, Zinc gluconate, Glucose oxidase, Sodium fluoride, Sodium saccharin, Potassium thiocyanate, Lactoperoxidase, CI 77891</i>	Fluorid sodný Obsah fluoridu: 500 ppm F⁻ mléčný protein, přírodní enzymy
Zendium junior		<i>Aqua, Sorbitol, Hydrated silica, Glycerin, Xanthan gum, Steareth-30, Carrageenan, Aroma, Disodium phosphate, Sodium benzoate, Amyloglucosidase, Citric acid, Zinc gluconate, Glucose oxidase, Sodium fluoride, Sodium saccharin, Potassium thiocyanate, Lactoperoxidase, CI 77891</i>	Fluorid sodný Obsah fluoridu: 1450 ppm F⁻ mléčný protein, přírodní enzymy





Zdroje: <http://netdrogerie.eu/produkt/aquafresh-little-teeth-zubni-pasta-pro-deti-3-5-let-50-ml-2/>,
<http://netdrogerie.eu/produkt/aquafresh-my-big-teeth-zubni-pasta-pro-deti-6-let-50-ml/>, https://www.profimed.cz/buccotherm-gelova-zubni-pasta-pro-deti-od-2-do-6-let-jahoda-50-ml-p1743?gclid=EAIaIQobChMIgqSH4N786AIViYBQBh1mLg57EAQYASABEgLQ6vD_BwE, https://www.profimed.cz/buccotherm-junior-zubni-pasta-pro-skolaky-jemna-matova-50-ml-p1353?gclid=EAIaIQobChMIgqSH4N786AIViYBQBh1mLg57EAQYBiABEgJuL_D_BwE, <https://www.alpa.cz/cs/e-shop/126-alpa-dent-detska-zubni-pasta-zubik>, <https://www.drostra.cz/Default.aspx?ctrl=d&pid=53734&mid=9V40000101>,
<https://www.drostra.cz/Default.aspx?ctrl=d&pid=51107&mid=9V40000101>, <https://www.dm.cz/dontodent-zubni-pasta-junior->

p4058172336294.html, https://www.nazuby.cz/Elmex-zubni-pasta-50ml-detska?gclid=EAIaIQobChMIrLGRk-D86AIVSON3Ch2wxA7NEAQYASABEGlZrFD_BwE, https://www.nazuby.cz/Elmex-zubni-pasta-Junior-75ml?gclid=EAIaIQobChMI2PvdpuD86AIVBap3Ch1V6QT0EAQYASABEGKROvD_BwE, <https://www.profimed.cz/gum-kids-zubni-gel-pro-predskolaky-monsters-2-6-let-50-ml-p2134>, https://www.profimed.cz/gum-junior-zubni-gel-pro-skolaky-monsters-7-12-let-50-ml-p2101?gclid=EAIaIQobChMIiYLD4OD86AIVWluyCh1dCw3iEAQYAiABEGK8EfD_BwE, <https://www.herbadent.cz/zubni-pasty/herbadent-kids-bylinna-zubni-pasta-s-fluoridem-75g/>, <https://www.herbadent.cz/zubni-pasty/herbadent-junior/>, <https://www.benu.cz/lacalut-zubni-pasta-detska-4-8let-50ml>, https://www.nazuby.cz/oral-b-baby-winnie-the-pooh-zubni-pasta-75-ml?gclid=EAIaIQobChMI1Y212uH86AIVhaMYCh3aGQNJEQYAYABEGJr8_D_BwE, https://www.nazuby.cz/oral-b-kids-cars-frozen-zubni-pasta-75-ml?gclid=EAIaIQobChMI_8uJ5uH86AIVA7TtCh2jjwz3EAQYASABEGJzU_D_BwE, https://www.dm.cz/odol-zubni-pasta-pro-deti-perlickap8590335014299.html?wt_mc=google.ads_shopping.1947982237.71107908432.351217566655&gclid=EAIaIQobChMI5t2N9uH86AIViYsyCh0PFgKjEAQYASABEGJ0l_D_BwE, https://www.nazuby.cz/Sensodyne-Pronamel-Junior-zubni-pasta-50-ml?gclid=EAIaIQobChMIi53QjeL86AIVHoGyCh0K-whJEAQYASABEGLUWvD_BwE, <https://www.dm.cz/signal-zubni-pasta-detska-2-6-let-p5900300036806.html>, <https://www.lekarna.cz/zubni-pasta-signal-junior-75ml-7-13let/>, https://www.dm.cz/vademecum-zubni-pasta-junior-jahoda-p3838905003126.html?wt_mc=google.ads_shopping.1947982237.71107908432.351217566655&gclid=EAIaIQobChMIInMKupub86AIVUeh3Ch2kjgFkEAQYAiABEGK6cPD_BwE, <https://www.dm.cz/vademecum-junior-zubni-pasta-2v1-jahoda-p90443015.html>, <https://www.zendium.cz/product/zubni-pasta-pro-deti/zubni-pasta-kids-1-6/>, <https://www.zendium.cz/product/zubni-pasta-pro-deti/zubni-pasta-junior-7-plus/>

Příloha 3

Dětské zubní pasty/gely bez fluoru

Značka	Typ	Složení
Alverde		<i>Aqua, Sorbitol, Hydrated Silica, Glycerin, Xylitol Betaine, Algin, Sodium Cocoyl Glutamate, Disodium Cocoyl Glutamate, Calendula Officinalis Flower Extract*, Chamomila Recutita Flower Extract*, Aloe Barbadensis Leaf Juice Powder*, Montmorillonite Maris Sal, Aroma**, Limonene**</i> * Suroviny z kontrolovaného ekologického zemědělství. ** Z přírodních esenciálních olejů
Apadent		<i>Aqua, Glycerin, Hydroxyapatite, Xylitol, silica, Peg-60-hydrogenated castor oil, Peg-8, Sodium lauroyl glutamate, Carrageenan, Aroma, Cellulose gum, Titanium dioxide, Cetylpyridinium chloride, Glycyrrhetic acid, Lauryl diethylenediaminoglycine hcl</i>

Biorepair		<i>Aqua, Glycerin, Zinc Hydroxyapatite, Sorbitol, PEG-32, Silica, Cellulose Gum, Aroma, Sodium Myristoyl Sacrosinate, Sodium Methyl Cocoyl Taurate, Fragaria Vesca Juice, Mentha Piperita Oil, Sodium Saccharin, Citric Acid, Sodium Benzoate, Potassium Sorbate, Phenoxyethanol, Benzyl Alcohol, Anethole, Menthol</i>
Jack and Jill		<i>Xylitol (Xylitol z NON GMO kukuřice), Purified Water, Glycerin (roślinný glycerín z kokosu), Silica, Organic Banana Flavor (Musa Paradislica), Xanthan Gum (xantánová guma), Organic Calendula Officinalis Extract, Potassium Sorbate (sorban draselný), Citric Acid (kyselina citrónová)</i>
Lavera		<i>Sorbitol, Aqua, Hydrated Silica, Xylitol, Calcium Carbonate, Glycerin, Xanthan Gum, Aloe Barbadensis Leaf Juice*, Fragaria Vesca Fruit Extract*, Calendula Officinalis Flower Extract*, Glycyrrhiza Glabra Root Extract*, Sodium Lactate, Sodium Coco-Sulfate, Aroma**, Limonene**</i> <i>* ingredients from certified organic agriculture</i> <i>** natural essential oils</i>
Tiande		<i>Aqua, Sorbitol, Hydrated Silica, Glycerin, Sodium Lauryl Sulfate, Cellulose Gum, Sodium Benzoate, Menthol, Parfum, Sodium Saccharin, Mica, CI 16185</i>
Ultracomplex		<i>Aqua, Hydrogenated Starch Hydrolysate, Hydrated Silica, PEG-8, Sodium Coco-Sulfate, Cellulose Gum, Aroma, Sodium Bicarbonate, Potassium Nitrate, Calcium Lactate, Titanium Dioxide, Zinc Citrate, Sodium Methylparaben, PVP, Hydroxyapatite, Sodium Saccharin, Bisabolol, Papain, Limonene</i>

Urtekram		<i>Calcium Carbonate, Aqua, Glycerin, Aloe Barbadensis Leaf Extract, Chamomilla Recutita Flower Extract²), Xanthan Gum, Aroma, Commiphora Myrrha Oil, Limonene</i>
Weleda		<i>Glycerin, Water, Silica, Algin, Calendula Officinalis Flower Extract, Prunus Amygdalus Dulcis Oil, Aroma, Limonene</i>

Zdroje: <https://www.dm.cz/alverde-naturkosmetik-detsky-zubni-gel-p4010355181824.html>, https://www.profimed.cz/apadent-kids-zubni-pasta-60-g-p62167?gclid=EAlaIQobChMlpqely-r86AIVFuJ3Ch3pdgaJEAQYASABEgIztvD_BwE, https://www.nazuby.cz/BioRepair-Junior-zubni-pasta-75ml?gclid=EAlaIQobChMI-tu94Or86AIVGeJ3Ch1bcwknEAQYASABEgJchfD_BwE, <https://jackandjillkids.cz/produkty/zubni-pasty/jack-n-jill-prirodni-mesickova-zubni-pasta-banan>, https://www.folly.cz/zubni-pasty/lavera-detska-zubni-pasta-bio-75-ml/?gclid=EAlaIQobChMI-8jFuev86AIVF-DtCh0fYgEKEAQYASABEgKCJ_D_BwE, <http://www.tiandeprozdрави.cz/pece-o-zuby/detska-zubni-pasta-prodental-junior-50g>, <https://www.econatura.cz/prirodni-zubni-pasta-splat-ultracomplex-pro-setrne-beleni-citlivych-zubu/>, <https://www.profimed.cz/urtekram-original-detska-zubni-pasta-s-fenyklem-75-ml-p852>, <https://www.weleda.cz/product/c/childrens-tooth-gel>